

VŠB – Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra prostředí staveb a TZB

Bytový dům v Chocni

The Block of Flats in Chocen

Student:
Vedoucí diplomové práce:

Bc. Veronika Morávková
Ing. Iveta Skotnicová, Ph.D.

Ostrava 2010

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracovala samostatně pod vedením vedoucí diplomové práce a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě

.....

podpis studenta

Prohlašuji, že

- byls jsem seznámena s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- беру на вѣдомі, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- беру на вѣдомі, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě

Anotace

Tato diplomová práce se zabývá stavební a energetickou rekonstrukcí bytového domu v Chocni v rámci dokumentace pro provádění staveb. Její části jsou souhrnná technická zpráva, situace stavby, stavební část, stavební tepelná technika, posouzení na denní osvětlení a akustické posouzení vybraných konstrukcí.

Cílem této práce je posouzení stávajícího stavu budovy a následné navržení provedení takových opatření, na základě kterých by budova splňovala tepelně technické požadavky, dále požadavky na posouzení denního osvětlení a akustického posouzení. Cílem této práce bylo také zrekonstruovat jednu bytovou jednotku bytového domu v Chocni pro užívání osob s omezenou schopností pohybu. Diplomová práce má 64 stran.

Annotation

This diploma thesis deals with a building's reconstruction and energy efficiency of the block of flats in Chocen within the set down parameters. It includes a general technical overview, current condition of the building, reconstruction guidelines, heating equipment, evaluation of day light and the acoustics of selected structures.

The aim of this thesis is to evaluate the building's current condition and consequently suggest improvements which would achieve the set standard for a building's heat loss level and also the requirements for day light and acoustic levels. The next aim of this thesis is to reconstruct one flat in the block of flats in Chocen for people with physical disabilities. This diploma thesis 64 pages.

1. ÚVOD	1
1.1 Předmět diplomové práce	1
1.2 Cíl diplomové práce	1
2. PRŮVODNÍ ZPRÁVA	2
2.1 Identifikační údaje stavby	2
2.2 Údaje o dosavadním využití a zastavěnosti území, o stavebním pozemku a o majetkoprávních vztazích	3
2.3 Údaje o provedených průzkumech a o napojení na dopravní a technickou infrastrukturu	3
2.3.1 Přehled výchozích podkladů a průzkumů	3
2.3.2 Členění stavby	3
2.4 Informace o splnění požadavků dotčených orgánů	4
2.5 Informace o dodržení obecných požadavků na výstavbu	4
2.6 Údaje o splnění podmínek regulačního plánu, územního rozhodnutí, popř. územně plánovací informace dle § 104, odst. 1 stavebního zákona.	4
2.7 Věcné a časové vazby stavby na související a podmiňující stavby a jiná opatření v dotčeném území	4
2.8 Předpokládaná lhůta výstavby včetně popisu výstavby	4
2.9 Statistické údaje o orientační hodnotě stavby bytové, na ochranu životního prostředí a ostatní v tis. Kč, dále údaje o podlahové ploše budovy a o počtu bytů	5
3. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA	5
3.1 Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení	5
3.1.1 Identifikační údaje, zhodnocení staveniště, u změny dokončené stavby vyhodnocení současného stavu konstrukcí, stavebně historický průzkum stavby, která je kulturní památkou, je v památkové rezervaci nebo zóně	5
3.1.2 Urbanistické a architektonické řešení stavby	6
3.1.3 Technické řešení s popisem pozemních staveb a inženýrských staveb a řešení vnějších ploch	6
3.1.4 Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu	8
3.1.5 Řešení technické a dopravní infrastruktury včetně řešení dopravy v klidu, dodržení podmínek stanovených pro navrhování staveb na poddolovaném a svážném území	8
3.1.6 Vliv stavby na životní prostředí a řešení jeho ochrany	8

3.1.7 Řešení bezbariérového užívání navazujících veřejně přístupných ploch a komunikací	9
3.1.8 Průzkumy a měření, jejich vyhodnocení a začlenění jejich výsledků do projektové dokumentace.....	9
3.1.9 Údaje o podkladech pro vytýčení stavby, geodetický referenční polohový a výškový systém	9
3.1.10 Členění stavby na jednotlivé stavební a inženýrské objekty a technologické provozní soubory	9
3.1.11 Vliv stavby na okolní pozemky a stavby, ochrana okolí stavby před negativními účinky provádění stavby a po jejím dokončení, resp. jejich minimalizace	10
3.1.12 Způsob ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků	10
3.2 Mechanická odolnost a stabilita	10
3.2.1 Zřízení stavby nebo její části.....	10
3.2.1 Větší stupeň nepřípustného přetvoření	10
3.2.3 Poškození jiných částí stavby nebo technických zařízení anebo instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření nosné konstrukce	10
3.2.4 Poškození v případě, kdy je rozsah neúměrný původní příčině	10
3.3 Požární bezpečnost	10
3.3.1 Zachování nosnosti a stability konstrukce po určitou dobu	11
3.3.2 Omezení rozvoje a šíření ohně a kouře ve stavbě	11
3.3.3 Omezení šíření požáru na sousední stavbu	11
3.3.4 Umožnění evakuace osob a zvířat	11
3.3.5 Umožnění bezpečného zásahu jednotek požární ochrany	11
3.4 Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí.....	11
3.5 Bezpečnost při užívání	11
3.6 Ochrana proti hluku.....	12
3.7 Úspora energie a ochrana tepla	12
3.7.1 Splnění požadavků na energetickou náročnost budov a splnění porovnávacích ukazatelů podle jednotné metody výpočtu energetické náročnosti budov	12
3.7.2 Stanovení celkové energetické náročnosti budovy	12
3.8 Řešení přístupu a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace	13
3.8.1 Údaje o splnění požadavků na bezbariérové řešení stavby	13

3.9 Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí.....	13
3.10 Ochrana obyvatelstva	13
3.11 Inženýrské stavby	14
3.11.1 Zneškodňování odpadních vod.....	14
3.11.2 Zásobování vodou	14
3.11.3 Zásobování energiemi	14
3.11.4 Řešení dopravy	14
3.11.5 Povrchové úpravy okolí stavby, včetně vegetačních úprav	14
3.11.6 Elektronické komunikace	14
3.12 Výrobní a nevýrobní technologická zařízení staveb	15
3.12.1 Účel, funkce, kapacita a hlavní technické parametry technologického zařízení... 15	
3.12.2 Popis technologie výroby	15
3.12.3 Údaje o počtu pracovníků	15
3.12.4 Údaje o spotřebě energie	15
3.12.5 Bilance surovin, materiálů a odpadů	15
3.12.6 Vodní hospodářství	15
3.12.7 Řešení technologické dopravy.....	15
3.12.8 Ochrana životního a pracovního prostředí	15
4. SITUACE STAVBY	15
4.1 Situace širších vztahů stavby a jejího okolí, zakreslená do mapového podkladu zpravidla v měřítku 1:5000 až 1:50 000 s napojením na dopravní a technickou infrastrukturu a s vyznačením ochranných, bezpečnostních a hlukových pásem	15
4.2 Koordinační situace stavby	16
4.3 U výrobních staveb se dokládá souhrnné technologické schéma, schéma rozvodů energií, základní schéma rozvodu vody a čištění odpadních vod	16
5. DOKLADOVÁ ČÁST	16
5.1 Stanoviska, posudky a výsledky jednání vedených v průběhu zpracování projektové dokumentace.....	16
5.2 Průkaz energetické náročnosti budovy podle zákona o hospodaření energií.....	17
6. ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY	17
6.1 Technická zpráva.....	17
6.1.1 Informace o rozsahu a stavu staveniště, předpokládané úpravy staveniště, jeho oplocení, trvalé deponie a mezideponie, příjezdy a přístupy na staveniště.....	17
6.1.2 Významné sítě technické infrastruktury.....	17

6.1.3 Napojení staveniště na zdroje vody, elektřiny, odvodnění staveniště apod.	17
6.1.4 Úpravy z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob, včetně nutných úprav pro osoby s omezenou schopností pohybu	18
6.1.5 Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů.....	18
6.1.6 Řešení zařízení staveniště včetně využití nových a stávajících objektů	18
6.1.7 Popis staveb zařízení staveniště vyžadující ohlášení	18
6.1.8 Stanovení podmínek pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví, plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi podle zákona o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci	19
6.1.9 Podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě	19
6.1.10 Orientační lhůty výstavby a přehled rozhodujících dílčích termínů	20
6.2 Výkresová část	20
6.2.1 Celková situace stavby se zakreslením hranice staveniště a staveb zařízení staveniště	20
6.2.2 Vyznačení přívodu vody a energií na staveniště, jejich odběrových míst, vyznačení vjezdů a výjezdů na staveniště a odvodnění staveniště.....	20
7. Dokumentace stavby	20
7.1 Architektonické a stavebně technické řešení -Technická zpráva.....	20
7.1.1 Účel objektu	20
7.1.2 Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení a řešení vegetačních úprav okolí objektu, včetně řešení přístupu a užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace	20
7.1.3 Kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy, orientace, osvětlení a oslunění	22
7.1.4 Technické a konstrukční řešení objektů, jeho zdůvodnění ve vazbě na užití objektu a jeho požadovanou životnost	22
7.1.5 Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů	26
7.1.6 Způsob založení objektu.....	26
7.1.7 Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí a řešení případných negativních účinků	26
7.1.8 Dopravní řešení	26
7.1.9 Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí, protiradonová opatření	27
7.1.10 Dodržení obecných požadavků na výstavbu	27

8. STAVEBNÍ TEPELNÁ TECHNIKA	28
8.1 Tepelně technické posouzení – normativní požadavky.....	28
8.1.1 Součinitel prostupu tepla konstrukce	28
8.1.2 Teplotní faktor vnitřního povrchu	30
8.1.3 Pokles dotykové teploty	31
8.1.4 Kondenzace vodní páry v konstrukci	32
8.1.5 Lineární činitel prostupu tepla.....	34
8.1.6 Modely konstrukcí.....	36
8.1.7 Tepelná stabilita v místnosti.....	39
8.1.8 Prostup tepla obálkou budovy	40
8.1.9 Tepelné ztráty budovy	43
8.1.10 Energetická náročnost budovy	45
9. DENNÍ OSVĚTLENÍ	48
9.1 Posouzení denního osvětlení místnosti	48
10. AKUSTIKA	51
10. 1 Akustické posouzení stavebních konstrukcí	51
10.1.1 Vzduchová neprůzvučnost	51
10.1.2 Kročejová neprůzvučnost.....	53
11. ZÁVĚR.....	55
12. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	57
13. SEZNAM POUŽITÉHO SOFTWARE	58
14. SEZNAM OBRÁZKŮ	59
15. SEZNAM GRAFŮ	59
16. SEZNAM TABULEK.....	60
17. SEZNAM PŘÍLOH	61
18. SEZNAM VÝKRESŮ.....	63

1. ÚVOD

Dnešní doba je typická tím, že dochází ke zvyšování spotřeb energií, bez nichž si již nedovedeme představit svůj život. Na druhou stranu však také dochází k jejich zdražování. Z toho důvodu se lidé stále snaží nacházet způsoby, jak spotřebu energií snížit, aniž by tím utrpělo jejich pohodlí a nemuseli se na úkor zdražujících energií nijak výrazně omezovat. Úspory v jejich spotřebě lze nalézt zejména ve snížení úhrad za služby spojené s bydlením, přičemž značnou část těchto výdajů tvoří platby za vytápění. A na energii spotřebovanou vytápěním má zásadní vliv únik tepla z budovy (tepelné ztráty). Základem provedení různých opatření jak docílit snížení tepelných ztrát je důležité odhalení příčin úniku a jejich následné snížení. S tím je spojeno správné zateplení, o němž se většinou mluví v souvislosti s rekonstrukcí starších staveb. Zateplování je tedy vysoce aktuálním tématem, a to z důvodu ekologického a ekonomického. Další výhodou provádění zateplování je odstranění tepelných mostů, což je spojeno se snížením nebo odstraněním vzniku plísní a mezi další výhody patří ochrana zdiva před promrzáním, tím se oblast promrzání nachází pouze v místě izolace. Vhodným zateplením též zvýšíme akumulační schopnosti obvodových zdí, což samozřejmě vede také k určitým výhodám a v neposlední řadě můžeme lépe ochránit chráněné vnitřní prostory před venkovním hlukem. V provedení zateplení existují různé způsoby, které se mohou lišit ve výši investic nutných k jejich provedení. Je také nutné porovnat následnou úsporu po provedení úprav s výší investic do nich vložených a zjistit jejich návratnost. Cena je tedy důležitým parametrem při hledání správného řešení zateplení.

1.1 Předmět diplomové práce

Předmětem této diplomové práce je bytový dům v Chocni, který se nachází v katastrálním území Choceň. Dům je navržen jako dvě křídla svírající úhel 120°, přičemž diplomová práce se zabývá jedním křídlem budovy.

1.2 Cíl diplomové práce

Cílem diplomové práce je rekonstrukce bytové jednotky v 1. NP bytového domu v Chocni pro používání osob s omezenou schopností pohybu a dále posouzení stávajícího stavu z energetického a akustického hlediska a posouzení denního osvětlení vybraných

místností. Na základě výsledků posouzení si práce dále klade za cíl navrhnout energetickou a stavební rekonstrukci předmětné budovy.

2. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

2.1 Identifikační údaje stavby, jméno a příjmení, místo trvalého pobytu stavebníka, obchodní firma (fyzické osoby), obchodní firma, IČ, sídlo stavebníka (právnícké osoby), jméno a příjmení projektanta, číslo pod kterým je zapsán v evidenci autorizovaných osob vedené Českou komorou architektů nebo Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě s vyznačeným oborem, popřípadě specializace jeho autorizace, dále jeho kontaktní adresa a základní charakteristika stavby a její účel

- název stavby: Bytový dům v Chocni (The Block of Flats in Chocen)
- druh stavby: rekonstrukce
- místo stavby: Choceň
- okres: Ústí nad Orlicí
- stavební úřad: Ústí nad Orlicí
- katastrální území: Choceň, parc. č. 3286
- katastrální úřad: Ústí nad Orlicí
- kraj: Pardubický
- investor: Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava
- Zodpovědný projektant: Bc. Veronika Morávková, J. Žižky 1177, Choceň 56501
- Stavební náklady: nehodnoceno
- Datum: 2009-2011
- Projektant: Bc. Veronika Morávková
- Zadavatel: VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, Katedra prostředí staveb a TZB, Ludvíka Podéště 1875/17, Ostrava – Poruba, 708 33

2.2 Údaje o dosavadním využití a zastavěnosti území, o stavebním pozemku a o majetkoprávních vztazích

Území jako celek je vyřešeno v urbanistické studii Tocháčkův kopec. Území staveb 3 bytových domů je vymezeno komunikacemi:

- trasa A na jihozápadní straně
- trasa C1 na východní straně
- trasa C3 na severovýchodní straně
- trasa P na západní straně

a hranicí pozemku firmy Kudos a.s. na straně severní. Napojení hlavní příjezdové komunikace (trasa A) je ze silnice Choceň - Koldín. Pěší chodník je napojen na stávající přístup z ulice Záměstí. V komunikacích a podél nich (trasy A, C1, C3, P) jsou uloženy veškeré inženýrské sítě, na které jsou bytové domy napojeny. Vlastníkem zástavby je bytové družstvo Bytstav Choceň. Nezastavěná část pozemku je zatravněná a osázená stromy.

2.3 Údaje o provedených průzkumech a o napojení na dopravní a technickou infrastrukturu

2.3.1 Přehled výchozích podkladů a průzkumů

- kopie katastrální mapy
- konzultace
- podklady Městského úřadu
- průzkum stavby
- původní schválená dokumentace ve stavebním řízení
- příslušné technické normy a předpisy

2.3.2 Členění stavby

SO. A Bytový dům č.p.: 1751

SO. B Bytový dům č.p.: 1751 – není součástí řešení PD

2.4 Informace o splnění požadavků dotčených orgánů

Tato dokumentace je vypracována pro realizaci stavby.

2.5 Informace o dodržení obecných požadavků na výstavbu

Projektová dokumentace je vyhotovena v souladu se stavebním zákonem č. 183/2006 Sb. v platném znění a vyhláškou č. 499/2006 Sb., vyhláškou č. 268/2009 Sb. o obecných technických požadavcích na výstavbu a vyhláškou 398/2009Sb. O obecných technických požadavcích zabezpečující bezbariérové užívání staveb.

Rekonstrukce stavby bude provedena takovým způsobem, že neohrozí životní podmínky budoucích uživatelů a uživatelů okolních staveb. Rekonstrukcí nebudou ohroženy limity životního prostředí (například znečištění vzduchu, hluchnost, nedostatečný odvod dešťových vod a pod) a nebude škodlivě působit v daném prostředí.

2.6 Údaje o splnění podmínek regulačního plánu, územního rozhodnutí, popř. územně plánovací informace dle § 104, odst. 1 stavebního zákona.

Navržená rekonstrukce stavby je řešena v souladu s územním plánem obce.

2.7 Věcné a časové vazby stavby na související a podmiňující stavby a jiná opatření v dotčeném území

Na vlastním pozemku nejsou sítě, které by bylo nutno kvůli stavbě překládat.

2.8 Předpokládaná lhůta výstavby včetně popisu výstavby

Projekt byl zadán jako diplomová práce a nebude realizován.

2.9 Statistické údaje o orientační hodnotě stavby bytové, na ochranu životního prostředí a ostatní v tis. Kč, dále údaje o podlahové ploše budovy a o počtu bytů

- zastavěná plocha: 338,96 m²
- obestavěný prostor: 4200 m³
- celková zastavěná plocha: 881,16 m²

Rekonstrukce bytového domu ani její provoz nemá žádný negativní vliv na životní prostředí. Rekonstrukce domu nevyžadovala speciální ochranu proti hluku. Při rekonstrukci nedošlo k narušení žádných ochranných pásem a nevznikly ani nároky na zřízení nových. Nepředpokládá se při realizaci stavby znečištění podzemních nebo povrchových vod. Speciální stavební práce bude provádět specializovaná stavební firma, určená investorem. Odpadní materiál vzniklý při realizaci se odveze na řízenou skládku dle zákona o odpadech č.185/2001 Sb.

3. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

3.1 Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení

3.1.1 Identifikační údaje, zhodnocení staveniště, u změny dokončené stavby vyhodnocení současného stavu konstrukcí, stavebně historický průzkum stavby, která je kulturní památkou, je v památkové rezervaci nebo zóně

- název stavby: Bytový dům v Chocni (The Block of Flats in Chocen)
- druh stavby: rekonstrukce
- místo stavby: Choceň
- okres: Ústí nad Orlicí
- stavební úřad: Ústí nad Orlicí
- katastrální území: Choceň, parc. č. 3286
- katastrální úřad: Ústí nad Orlicí

- kraj: Pardubický
- investor: Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava
- Zodpovědný projektant: Bc. Veronika Morávková, J. Žižky 1177, Choceň 56501
- Stavební náklady: nehodnoceno
- Datum: 2009-2011
- Projektant: Bc. Veronika Morávková
- Zadavatel: VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, Katedra prostředí staveb a TZB, Ludvíka Podéště 1875/17, Ostrava – Poruba, 708 33

Rekonstrukce se zabývá domem č. 2. Dům je navržen jako dvě křídla, svírající úhel 120°. Osa úhlu mezi těmito křídly je situována k jihu. V zadní části domu je situována vstupní část se schodištěm. Jedno křídlo je podsklepené. Budova je navržena jako třípodlažní s podkrovím. Střecha sedlová. Hřebeny obou částí svírají úhel 120°. Střecha jednopodlažní části je pultová. Fasáda je členěna balkóny.

Přístupové chodníky jsou napojeny na stávající komunikace a jsou zpevněny zámkovou dlažbou.

3.1.2 Urbanistické a architektonické řešení stavby

Charakter domu a jeho umístění v dané lokalitě bylo určeno urbanistickou studií. Obytné části domu jsou navrženy tak, aby všechna okna bytů byla situována na východ, západ nebo jih a dále aby ze všech bytů byl umožněn pohled do Choceňské kotliny. Okolí domu je zatravněno a osázeno stromy.

3.1.3 Technické řešení s popisem pozemních staveb a inženýrských staveb a řešení vnějších ploch

SO. A Bytový dům č.p.: 1751

SO. B Bytový dům č.p.: 1751 – není součástí řešení PD

Stávající stav

Základy jsou navrženy plošné na pásech a patkách z prostého betonu, v některých částech doplněny konstrukční výztuží.

Svislé konstrukce:

- zdivo obvodové:

bloky Porotherm P+D 40

bloky Porotherm P+D 36,5

- vnitřní zdivo:

bloky Porotherm 30 P+D

plné cihly CP

zdivo z prostého betonu B15

tvárnice Ytong

- izolační přizdívky z cihel plných

Druh zdiva včetně malty je vyznačen na stavebních půdorysech. Střecha je sedlová a nad jednopodlažní částí je pultová. Stropy jsou tvořeny železobetonovými panely doplněnými monolitickou dobetonávkou. Výplně otvorů jsou tvořeny okny firmy Vekra. Fasáda je řešena jemnou silikátovou škrábanou omítkovinou.

Budova je napojena na vodovodní řád PVC DN 80, kanalizaci PVC DN 500 a plynovod na ulici Topolová. Vnější plochy okolo budovy jsou zatravněny. Přístupové chodníky jsou napojeny na stávající komunikace a jsou zpevněny zámkovou dlažbou.

Rekonstrukce

V rámci rekonstrukce bezbariérového bytu v 1. NP budou kompletně demontovány výplně otvorů vnitřních dveří včetně zárubní a s ohledem na navržené dispoziční úpravy dojde k odstranění některých nenosných příček. Dále budou demontovány stávající zařizovací předměty v kuchyni, koupelně a WC včetně keramických obkladů stěn. Dveřní otvory bezbariérového bytu budou osazeny přechodovou lištou. Nové omítky budou provedeny vápenné štukové na cihelném zdivu a tenkovrstvé ze směsi určené pro zdivo z pórobetonu, barevné provedení dle investora.

V rekonstrukci obvodového pláště je navrženo použití kontaktního zateplovacího systému s izolantem stabilizovaného polystyrénu Rigips 70 tl. 100 mm a v soklové části je použito extrudovaného polystyrénu tl. 100mm. Stávající svody a dřevěné obložení říms bude před zateplováním demontováno a po dokončení prací zpětně namontováno. Fasáda bude řešena v rámci kontaktního zateplovacího systému a povrchová úprava bude provedena tenkovrstvou minerální omítkovinou Baumit EdelPutz, barevné provedení dle projektové dokumentace.

Dále budou kompletně zatepleny balkóny, strop nad suterénem a střecha a to dle projektové dokumentace. Špalety oken a dveří budou zatepleny izolantem EPS tl. 30 mm a budou osazeny nové parapety z hliníkového plechu. Obecně platí, že bourací práce budou provedeny dle zásad pro provádění bouracích prací.

3.1.4 Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu

Bytový dům č.p.: 1751 se nachází v k.ú. Choceň a je dopravně napojen na místní komunikaci ul. Topolová. Jednotlivé veřejné sítě vedou pod komunikací na ulici Topolová a přípojky jsou připojeny na tyto veřejné sítě.

3.1.5 Řešení technické a dopravní infrastruktury včetně řešení dopravy v klidu, dodržení podmínek stanovených pro navrhování staveb na poddolovaném a svážném území

Bytový dům č.p.: 1751 se nachází v k.ú. Choceň a je dopravně napojen na místní komunikaci ul. Topolová. Pozemek není poddolován – není součástí řešení projektu.

3.1.6 Vliv stavby na životní prostředí a řešení jeho ochrany

Rekonstrukce bude provedena takovým způsobem, aby neohrozila životní podmínky budoucích uživatelů a uživatelů okolních staveb. Rekonstrukcí nebyly ohroženy limity životního prostředí (například znečištění vzduchu, hluchost, nedostatečný odvod dešťových vod a pod.) a nepůsobí škodlivě v daném prostředí.

Práce spojené s rekonstrukcí bude provádět specializovaná stavební firma, určená investorem. Vybouraný materiál se odveze na řízenou skládku. S odpadovými materiály

vzniklými během rekonstrukce bude nakládáno dle ustanovení zákona č. 185/2001 Sb. Při realizaci rekonstrukce se nepředpokládá znečištění podzemních nebo povrchových vod.

Nakládání s odpady při následném provozu objektu a o jeho svoz zajišťuje specializovaná firma dle smluvního zajištění. Splaškové vody a dešťové jsou napojeny do kanalizace.

3.1.7 Řešení bezbariérového užívání navazujících veřejně přístupných ploch a komunikací

Přístup do domu je řešen bezbariérově a je umožněn přímo hlavním vstupem z úrovně terénu a na parkovišti je vyhrazeno místo pro stání osobám se sníženou schopností orientace a pohybu.

3.1.8 Průzkumy a měření, jejich vyhodnocení a začlenění jejich výsledků do projektové dokumentace

Před zpracováním projektové dokumentace byla provedena vizuální prohlídka okolního terénu spolu se zaměřením stávajícího stavu.

3.1.9 Údaje o podkladech pro vytýčení stavby, geodetický referenční polohový a výškový systém

Před zahájením projekčních prací dodal stavebník snímek z pozemkové mapy a výpis z listu vlastnictví. Pro určení výškového bodu byla jako $\pm 0,000$ určena podlaha 1.NP.

3.1.10 Členění stavby na jednotlivé stavební a inženýrské objekty a technologické provozní soubory

SO. A Bytový dům č.p.: 1751

SO. B Bytový dům č.p.: 1751 – není součástí řešení PD

3.1.11 Vliv stavby na okolní pozemky a stavby, ochrana okolí stavby před negativními účinky provádění stavby a po jejím dokončení, resp. jejich minimalizace

Rekonstrukce bytového domu ani její provoz nemá žádný negativní vliv na životní prostředí. Rekonstrukce nevyžaduje speciální ochranu proti hluku. Při rekonstrukci nedojde k narušení žádných ochranných pásem a nevzniknou ani nároky na zřízení nových.

3.1.12 Způsob ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků

Při vykonávání stavebních prací bude dodržován zákon č. 309/2006 Sb. (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.)

3.2 Mechanická odolnost a stabilita

Mechanická odolnost a stabilita terénu, na kterém objekt stojí je vyhovující, není zde žádné poddolování, či jiné nebezpečné jevy.

Průkaz statickým výpočtem, že stavba je navržena tak, aby zatížení na ni působící v průběhu výstavby a užívání nemělo za následek:

3.2.1 Zřícení stavby nebo její části

3.2.1 Větší stupeň nepřípustného přetvoření

3.2.3 Poškození jiných částí stavby nebo technických zařízení anebo instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření nosné konstrukce

3.2.4 Poškození v případě, kdy je rozsah neúměrný původní příčině

3.3 Požární bezpečnost

Požární bezpečnost objektů byla předmětem řešení požárního bezpečnostního technika.

3.3.1 Zachování nosnosti a stability konstrukce po určitou dobu

3.3.2 Omezení rozvoje a šíření ohně a kouře ve stavbě

3.3.3 Omezení šíření požáru na sousední stavbu

3.3.4 Umožnění evakuace osob a zvířat

3.3.5 Umožnění bezpečného zásahu jednotek požární ochrany

3.4 Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí

Provoz rekonstrukce nevyžaduje žádná zvláštní opatření z hlediska hygieny a nevyžaduje speciální ochranu proti hluku. Rekonstrukce bytového domu ani její provoz nemá žádný negativní vliv na životní prostředí. Při rekonstrukci nedošlo k narušení žádných ochranných pásem a nevznikly ani nároky na zřízení nových.

S odpadovými materiály vzniklými během rekonstrukce bude nakládáno dle ustanovení zákona č. 185/2001 Sb. Odpad se bude muset třídit a likvidovat a to povoleným způsobem (recyklace, uložení na skládky...).

Stavební a demoliční odpady

17 01 01 Beton

17 02 01 Dřevo

17 02 02 Sklo

17 02 03 Plasty

17 04 05 Železo, ocel

17 09 04 Směsné stavební a demoliční odpady

3.5 Bezpečnost při užívání

Objekt je navržen tak, aby při jeho užívání a provozu nedocházelo k úrazům uklouznutím, pádům, nárazům, popáleninám, zásahům elektrickým proudem, výbuchům

uvnitř nebo v blízkosti stavby, nebo k úrazům způsobených pohybujícím se vozidlem. Bytový dům jako celek i jeho části musí splňovat požadavky na jednotlivé provozy, popř. zařízení, které se nesmějí vzájemně rušit nad přípustnou míru stanovenou obecními, zvláštními předpisy (např. nařízení vlády) a ČSN 73 4301.

Současně bytový dům jako celek i jeho části musí být dále užívány v souladu s obecně technickými předpisy a hygienickými požadavky (větrání, vytápění).

3.6 Ochrana proti hluku

Bytový dům jako celek i jeho části musí splňovat požadavky na jednotlivé provozy, popř. zařízení, které se nesmějí vzájemně rušit nad přípustnou míru stanovenou obecními, zvláštními předpisy (např. nařízení vlády) a ČSN 73 4301. Pro ochranu vnitřních obytných prostorů proti hluku pronikajícího zvenčí platí ČSN 73 0532.

3.7 Úspora energie a ochrana tepla

3.7.1 Splnění požadavků na energetickou náročnost budov a splnění porovnávacích ukazatelů podle jednotné metody výpočtu energetické náročnosti budov

Budova po provedení navrhovaných opatření splňuje tepelně technické požadavky na energetickou náročnost budovy. Energetická náročnost budovy odpovídá kategorii C a měrná spotřeba energie budovy je 119 kWh/m².a.

3.7.2 Stanovení celkové energetické náročnosti budovy

Střešní konstrukce bude zateplena vrstvou tepelné izolace Rockwool o tloušťce 230mm (v nejtenčím místě) a stropní konstrukce nad suterénem bude zateplena kontaktním zateplovacím systémem s izolantem stabilizovaného polystyrénu Rigips 70 tl. 50 mm. Zateplení obvodového pláště je navrženo kontaktním zateplovacím systémem s izolantem stabilizovaného polystyrénu Rigips 70 tl. 100 mm a v soklové části je použito extrudovaného polystyrénu tl. 100mm.

Balkónové konstrukce budou zatepleny z obou stran a to stabilizovaným polystyrénem tl. 50 mm a extrudovaným polystyrénem tl. 30 mm. Špalety oken a dveří budou zatepleny izolantem EPS tl. 30 mm. Všechny konstrukce pak budou splňovat veškeré normativní nároky požadované příslušnými předpisy (pro podrobné popisy vlastností se odkazují na Technické katalogy výrobního programu příslušných materiálů).

3.8 Řešení přístupu a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

3.8.1 Údaje o splnění požadavků na bezbariérové řešení stavby

Projektová dokumentace je zpracována v souladu se zákonem č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), jeho prováděcích vyhlášek o obecných technických požadavcích na výstavbu, a zejména prováděcí vyhlášky č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

Přístup imobilních občanů do objektu je bezbariérový v úrovni terénu bez vyrovnávacích stupňů z hlavního vstupu. Přístup všech prostorů v přízemí je zajištěn vodorovnými komunikacemi. Hygienické zařízení bezbariérového bytu je upraveno pro potřeby osob na vozíku (madla, speciální umyvadlo, WC). Vybavenost sociálního zařízení včetně přístupových cest pro imobilní osoby je řešeno ve výkresové části tohoto projektu.

3.9 Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí

Spodní agresivní vody se zde nevyskytují. Stavba byla realizována na nepoddolovaném území.

3.10 Ochrana obyvatelstva

Výstavba objektů byla prováděna v prostoru stavební parcely.

3.11 Inženýrské stavby

3.11.1 Zneškodňování odpadních vod

Budova je napojena na kanalizační řád PVC DN 300 pod komunikací na ulici Topolová. Splaškové vody nemají žádné zvláštní zatížení.

3.11.2 Zásobování vodou

Zásobování vodou je řešeno napojením na veřejný vodovod PVC DN 80 pod ulicí Topolová.

3.11.3 Zásobování energiemi

Budova je napojena na veřejný plynovod pod ulicí Topolová.

3.11.4 Řešení dopravy

Budova je napojena na veřejnou komunikaci ulicí Topolová, dále v její blízkosti se nachází parkovací plochy včetně parkovacího stání pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace.

3.11.5 Povrchové úpravy okolí stavby, včetně vegetačních úprav

Stávající parkoviště bude doplněno o stání pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace.

3.11.6 Elektronické komunikace

Není součástí řešení.

3.12 Výrobní a nevýrobní technologická zřízení staveb

Objekt ani jeho provoz neobsahuje technologické zařízení budov. Je vybaven v souladu a v rozsahu staveb určených k občanskému vybavení.

3.12.1 Účel, funkce, kapacita a hlavní technické parametry technologického zařízení

3.12.2 Popis technologie výroby

3.12.3 Údaje o počtu pracovníků

3.12.4 Údaje o spotřebě energie

3.12.5 Bilance surovin, materiálů a odpadů

3.12.6 Vodní hospodářství

3.12.7 Řešení technologické dopravy

3.12.8 Ochrana životního a pracovního prostředí

4. SITUACE STAVBY

4.1 Situace širších vztahů stavby a jejího okolí, zakreslená do mapového podkladu zpravidla v měřítku 1:5000 až 1:50 000 s napojením na dopravní a technickou infrastrukturu a s vyznačením ochranných, bezpečnostních a hlukových pásem

Budova se nachází v území katastru obce Chocet. Situace objektu je součástí výkresové části diplomové práce.

4.2 Koordinační situace stavby (zastavovací plán) zpravidla v měřítku 1:1000 nebo 1:500, u rozsáhlých velkoplošných staveb postačí měřítko 1:5000 nebo 1:2000; u změny stavby, která je kulturní památkou, u stavby v památkové rezervaci nebo v památkové zóně v měřítku 1:200. Na koordinační situaci zpracované na podkladě snímku z katastrální mapy se vyznačují hranice pozemků a jejich parcelní čísla, zakresluje se umístění stavby s vyznačením vzdálenosti od hranic sousedních pozemků a staveb na nich, stávajících a navrhovaných pozemních a inženýrských objektů, přípojek na technickou infrastrukturu, s řešením dopravy včetně dopravy v klidu, s vyznačením ochranných a bezpečnostních pásem, výškových kót, geologických sond, hranice staveniště a případných dalších záborů a úprav pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace na komunikacích

Budova není památkově chráněným objektem.

4.3 U výrobních staveb se dokládá souhrnné technologické schéma, schéma rozvodů energií, základní schéma rozvodu vody a čištění odpadních vod

Schéma není součástí projektové dokumentace, protože se nejedná o výrobní stavbu. Pro určení výškového bodu byla jako $\pm 0,000$ určena podlaha 1.NP.

5. DOKLADOVÁ ČÁST

5.1 Stanoviska, posudky a výsledky jednání vedených v průběhu zpracování projektové dokumentace

Stanoviska, posudky a výsledky se nevztahují na rekonstrukci objektu.

5.2 Průkaz energetické náročnosti budovy podle zákona o hospodaření energií

Průkaz energetické náročnosti budovy je součástí přílohy č.5 diplomové práce.

6. ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY

6.1 Technická zpráva

6.1.1 Informace o rozsahu a stavu staveniště, předpokládané úpravy staveniště, jeho oplocení, trvalé deponie a mezideponie, příjezdy a přístupy na staveniště

Objekt je situován na stavební parcele č. 3286 o celkové výměře 513 m² v katastrálním území Choceň se nachází v obytné zóně Tocháčkova kopce. Vjezd na pozemek je z ulice Topolová. Staveniště objektu je venkovní prostor po celém obvodu, který v nezbytném rozsahu slouží pro zařízení staveniště a pracovní prostor. Charakter stavby nevyžaduje zřízení samostatného staveništního parkoviště ani nových příjezdů a přístupů. Budou využity stávající zpevněné a upravené zelené plochy a přístupové komunikace. Vlastní práce budou prováděny z lešení, a proto bude stavební prostor ohraničen mobilním oplocením jako bezpečnostní zóna. Případné další plochy potřebné pro zařízení staveniště si projedná a domluví investor sám s příslušným městským úřadem.

Materiál pro stavbu bude dopravován po místní komunikaci. Pro dopravu materiálu na stavbu je možné použít běžné dopravní prostředky, přepravují stavební materiál.

6.1.2 Významné sítě technické infrastruktury

Budova je napojena na veřejný vodovod PVC DN 80, kanalizační řád PVC DN 300 a veřejný plynovod pod ulicí Topolová. Inženýrské sítě nebudou rekonstrukcí dotčeny.

6.1.3 Napojení staveniště na zdroje vody, elektřiny, odvodnění staveniště apod.

Investor umožní dodavateli stavebních prací napojit se na stávající přípojky vody a elektrického proudu. Součástí zápisu o převzetí staveniště, bude dohoda o úhradě účtování za odběr energií při rekonstrukci.

6.1.4 Úpravy z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob, včetně nutných úprav pro osoby s omezenou schopností pohybu

Za bezpečnost osob, práce a zdraví třetích osob bude po předání staveniště zodpovědný stavbyvedoucí. Dále se musí dodržovat a postupovat dle projektu vypracovaného projektantem, technologické postupy používaných materiálů dané výrobcem, příslušné ČSN, vyhlášky a zejména NV č. 362/2005 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky a NV č. 591/2006 o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. V neposlední řadě se musí dodržovat používání ochranných pomůcek pro pracovníky.

6.1.5 Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů

Uspořádání staveniště bude řešeno dle platných bezpečnostních předpisů, norem, vyhlášek a zákonů, které zaručují bezpečnost provozu a ochranu sousedních území.

6.1.6 Řešení zařízení staveniště včetně využití nových a stávajících objektů

Na zařízení staveniště se použijí provizorní dočasné objekty – staveništní kontejner, chemické WC a kontejner na stavební suť. Část materiálu se bude skladovat na staveništi na paletách a na vyhrazeném místě. Tento materiál bude uskladněn na staveništi pouze krátkodobě, chráněn bude před povětrnostními vlivy zesílenou plastovou fólií s dodatečným zajištěním proti poškození větrem. Další část materiálu je uskladněna ve staveništním kontejneru, kterou určí odpovědná osoba stavebníka.

6.1.7 Popis staveb zařízení staveniště vyžadující ohlášení

Použité zařízení staveniště jsou typové staveništní kontejnery nevyžadující základy, tedy nebudou pevně spojeny se zemí a po ukončení výstavby budou kontejnery odvezeny.

Žádné zařízení staveniště umístěné na staveništi v areálu investora nevyžaduje stavební povolení ani ohlášení.

6.1.8 Stanovení podmínek pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví, plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi podle zákona o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

Na staveništi bude zamezen přístup nepovoleným osobám. Vzhledem k charakteru prací je nutno dodržovat pravidla, která si před započatím prací určí dodavatel stavby. Mezi prvořadě požadavky po dobu prací patří nevstupování do těsného okolí objektu, nejméně na vzdálenost ohraničeného staveniště.

Při provádění stavebních a montážních prací je třeba dodržovat ustanovení NV č. 362/2005 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (ZBOZP) a NV č. 591/2006 o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Zvýšenou pozornost je třeba věnovat zejména dodržení práce ve výškách a nad volnou hloubkou. Všichni zúčastnění pracovníci musí být s předpisy seznámeni před zahájením prací a jsou dále povinni používat při práci předepsané osobní ochranné pomůcky podle výše uvedených předpisů.

6.1.9 Podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě

Realizovaná rekonstrukce nevykazuje žádné negativní vlivy na životní prostředí. Dle zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech ve znění pozdějších předpisů se bude nakládat se vzniklými odpady a dále je nutné vytríděný stavební odpad likvidovat povoleným způsobem. Je zakázáno dle vyhlášky znečišťování přilehlých komunikačních ploch, případně znečištění musí být odstraněno. Přilehlé komunikační plochy, které nejsou součástí staveniště, musí zůstat průjezdné a neznečištěné. Je zakázáno během výstavby znečišťovat ovzduší pálením gumy, ropných produktů apod. Při provádění stavebních prací musí dodavatel stavby respektovat NV č. 148/2006 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

6.1.10 Orientační lhůty výstavby a přehled rozhodujících dílčích termínů

Lhůta výstavby je stanovena ve Smlouvě o dílo.

6.2 Výkresová část

6.2.1 Celková situace stavby se zakreslením hranice staveniště a staveb zařízení staveniště

6.2.2 Vyznačení přívodu vody a energií na staveniště, jejich odběrových míst, vyznačení vjezdů a výjezdů na staveniště a odvodnění staveniště

Není součástí zadání práce.

7. Dokumentace stavby

7.1 Architektonické a stavebně technické řešení -Technická zpráva

7.1.1 Účel objektu

Objekt je situován na stavební parcele č. 3286 o celkové výměře 513 m² v katastrálním území Choceň se nachází v obytné zóně Tocháčkova kopce. Vjezd na pozemek je z ulice Topolová. Na pozemku se vyskytuje osm stávajících listnatých stromů (stáří cca 15 let). V území nebylo zjištěno pronikání radonu. Parcela je situovaná v mírně svažitém území ve směru východ-západ. Pozemek není oplocen. Inženýrské sítě jednotné kanalizace, vodovodu a plynu jsou vedeny v ulici Topolová.

7.1.2 Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení a řešení vegetačních úprav okolí objektu, včetně řešení přístupu a užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

Urbanistické řešení

Charakter domu a jeho umístění v dané lokalitě bylo určeno urbanistickou studií. Obytné části domu jsou navrženy tak, aby všechna okna bytů byla situována na východ, západ nebo jih a dále aby ze všech bytů byl umožněn pohled do Choceňské kotliny. Budova je napojena na vodovodní řád PVC DN 80, kanalizaci PVC DN 500 a plynovod na ulici Topolová. Vnější plochy okolo budovy jsou zatravněny. Přístupové chodníky jsou napojeny na stávající komunikace a jsou zpevněny zámkovou dlažbou. Parkování nájemníků je zajištěno zpevněnými parkovacími plochami a garážemi.

Architektonické a dispoziční řešení

Dům je navržen jako dvě křídla, svírající úhel 120°. Osa úhlu mezi těmito křídly je situována k jihu. V zadní části domu je situována vstupní část se schodištěm. Jedno křídlo je podsklepené. Budova je navržena jako dvoupodlažní s podkrovím. Střecha sedlová. Hřebeny obou částí svírají úhel 120°. Střecha jednopodlažní části je pultová. Fasáda je členěna balkóny.

Koncepce bytového domu je navržena tak, že:

- hlavní vstupy jsou situovány od severovýchodu do úrovně 1.NP. Před vstupem je prostor chráněný střechou. Vstupy jsou napojeny chodníkem na místní komunikace.
- podsklepená část 1.S, kde je místnost pro kola a kočárky je přístupná z venkovního prostoru samostatným vchodem. Vstup je chodníkem napojen na místní komunikaci.
- vstupní hala v 1.NP je propojena s 1.S samostatným schodištěm. Každý byt má samostatný vstup ze společné chodby v podlaží.

V 1.S se nachází pro každý byt sklep, společná místnost pro uložení kol a kočárků a prádelna. V 1.NP v řešené části ve SO A se nachází tři byty, dva 3+1 a jeden byt 1+1, které jsou přístupné ze společné chodby. Byt č. 1 se zádveřím, komorou, koupelnou, samostatným WC, obytnou kuchyní a pokojem je předmětem této rekonstrukce. Tento byt bude rekonstruován v takové míře, aby vyhovoval požadavkům zabezpečujících bezbariérové užívání. V 2.NP se nacházejí dva byty 3+1, skládají se z chodby, komory, koupelny, WC, pokoje, ložnice, obývacího pokoje s kuchyní. V 3.NP se také nacházejí dva byty 3+1, jen jejich komory jsou situovány mimo byt a jsou přístupné ze společné chodby. Půda není funkční, ale je přístupná po skládacím schodišti z 3.NP.

Výplně otvorů jsou tvořeny okny firmy Vekra. Dveře jsou jednokřídlové a dvoukřídlové osazené do ocelové zárubně. Fasáda je řešena jemnou silikátovou škrábanou omítkovinou.

7.1.3 Kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy, orientace, osvětlení a oslunění

- zastavěná plocha: 338,96 m²
- obestavěný prostor: 4200 m³
- celková zastavěná plocha: 881,16 m²

Obytné části domu jsou navrženy tak, že všechna okna bytů jsou situována na východ, západ nebo jih. Osvětlení v budově převažuje denní doplněné v případě potřeby umělým osvětlením.

7.1.4 Technické a konstrukční řešení objektů, jeho zdůvodnění ve vazbě na užití objektu a jeho požadovanou životnost

Řešený objekt A je podsklepený o třech nadzemních podlažích. Jedná se o konstrukční systém stěnový, podélný. Střecha je sedlová a nad jednopodlažní části je pultová. Stropy jsou tvořeny železobetonovými panely doplněnými monolitickou dobetonávkou. Výplně otvorů jsou tvořeny okny firmy Vekra. Fasáda je řešena jemnou silikátovou škrábanou omítkovinou. Materiály a technologie použité při rekonstrukci mají příslušné atesty, které budou doloženy ke kolaudaci stavby.

Příprava území a zemní práce

V rámci rekonstrukce nebude řešeno.

Základy a podkladní beton

Stávající základy jsou navrženy plošné na pasech a patkách z prostého betonu, v některých částech doplněny konstrukční výztuží.

Svislé konstrukce

- zdivo obvodové:
 - bloky Porotherm P+D 40
 - bloky Porotherm P+D 36,5

- vnitřní zdivo:
 - bloky Porotherm 30 P+D
 - plné cihly CP
 - zdivo z prostého betonu B15
 - tvárnice Ytong
- izolační přízdívky z cihel plných
-

Druh zdiva včetně malty je vyznačen na stavebních půdorysech. Do těchto konstrukcí nebude v rámci rekonstrukce nijak zásadně zasahováno.

Vodorovné konstrukce

Stropní Stropy jsou tvořeny železobetonovými panely tl. 215 doplněnými monolitickou dobetonávkou. Do těchto konstrukcí nebude v rámci rekonstrukce zasahováno.

Schodiště

K zajištění vertikální dopravy do jednotlivých podlaží v prostoru domu, jsou navržena tři schodiště:

- jednoramenné z 1.S do 1.NP – z prefa. desek s nabetonovanými stupni
- dvouramenné hlavní propojuje jednotlivá podlaží (1.-3.NP) – monolitické s nabetonovanými stupni. Obě schodiště jsou obložena keramickými dlaždicemi.
- jednoramenné skládací umožňuje vstup do prostoru půdy

Střecha a krov

Krov je dřevěný sedlový, tesařské konstrukce se dvěma středními a jednou vrcholovou vaznicí. Vaznice jsou ocelové.

Střecha sedlová. Hřebeny obou částí svírají úhel 120°. Střecha jednopodlažní části je pultová. Střešní tašková krytina je ze systému Bramac, barvy červenohnědé a s posypem. Střešní plášť sedlové střechy je navržen ve skladbě: tašková krytina Bramac, latě 35x50mm, kontralatě 35x50mm, difúzní fólie Tyvek solid – pokračování skladby viz. výpis skladeb konstrukcí F.3-15. Nad šikmými částmi podkroví a nad jednopodlažní částí (rekonstruovaný byt v 1.NP) bude krov tvořit zároveň konstrukci pro zavěšení sádkartonového podhledu (systém Knauf) s tepelnou izolací. Před rekonstrukcí je nutné provedení sond a ověření stávající skladby střešního pláště.

Komín

Komínový systém Schiedel ňadro, rozměr tvárnice 400x400mm – vnitřní šamotová vložka Ø 200mm. V rámci rekonstrukce nebude řešeno.

Příčky

Stávající příčky jsou z cihel plných pálených CP15 a z pórobetonových tvárnic Ytong. Nové příčky jsou z pórobetonových tvárnic Ytong na zdicí šedou maltu.

Překlady

Pro zajištění otvorů v nových příčkách z pórobetonu bude použito nenosných systémových překladů Ytong.

Podlahy

Podlahy jsou navrženy dle hygienických norem a provozních požadavků investora. Jednotlivé nášlapné vrstvy jsou uvedeny v tabulce místností (viz. půdorysy podlaží) a jednotlivé sklady ve výkresu skladeb. Při rekonstrukci navržených podlah (viz. výkres 1.NP a výkres skladeb) bude muset být provedena kontrola stávajících podlah.

Tepelná izolace

Stávající obalové konstrukce byly bez tepelné izolace. V rámci rekonstrukce je navrhnout kontaktní zateplovací systém s izolantem Rigips EPS 70 F Fasádní tl. 100mm a v soklové části je použito extrudovaného polystyrénu tl. 100mm. Špalety oken a dveří budou zateplený z EPS tl. 30mm. Zateplení 1.NP bude provedeno pomocí zateplení stropu 1.S a zateplovacím systémem Rigips EPS tl. 50mm. Střecha bude zateplená Rockwool rockmin v tl. 230mm. Balkóny budou kompletně zateplený a to XPS tl. 30 mm a EPS 70 tl.50 mm.

Omítky

Stávající vnitřní omítky jsou vápenné štukové tl. 15mm. Nová fasáda bude provedená ve skladbě - lepicí stěrka, tepelná izolace EPS F Fasádní tl. 100mm, špalety zateplený v tl. 30 mm, ukotvení TI pomocí hmoždin + lepicí stěrka s vloženou armovací sítí (perlinkou), tenkovrstvá fasádní minerální ušlechtilá probarvená omítka Baumit EdelPutz. V místě soklu bude mozaiková omítkovina Alfadekor, písčitá barva.

Obklady

Stávající obklady v místnostech, kde bude prováděná rekonstrukce, budou demontovány (viz. výkresy bouracích prací).

Nové obklady budou umístěny dle diplomové práce (viz. výkresy nového stavu). Barevnost a velikost bude upřesněna během rekonstrukce po dohodě s investorem.

Truhlářské, zámečnické a ostatní doplňkové výrobky

Okna jsou plastová s izolačním dvojsklem ($U_w=1,3 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$), barvy bílé. V rámci rekonstrukce nebudou řešeny.

Vstupní dveře – plastové, dvoukřídlé, otevíravé dovnitř, s izolačním a bezpečnostním dvojsklem ($U_w=1,3 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$), barvy bílé. Vnitřní dveře – dřevěné jednokřídlové, otočné, plné, barvy bílé, včetně kování a zámků s přechodovou lištou nebo prahem (viz. výkresy podlaží nového stavu a výkres výplní otvorů a truhlářských výrobků).

Klempířské výrobky

Venkovní parapety budou vyměněny u všech oken a budou z Al taženého plechu (viz. výkresy podlaží nového stavu a výkres klempířských prvků). Střešní žlaby a svody budou před rekonstrukcí demontovány a po rekonstrukci znovu osazeny na nové místo.

Malby a nátěry

Vnitřní malby stěn, stropů a SDK – 2x Primalex Plus. Odstín barvy bude určen po dohodě s investorem během rekonstrukce.

Větrání místností

Je navrženo přirozené okny.

Venkovní plochy

Stávající parkoviště bude doplněno o stání pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace.

7.1.5 Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů

Vnější obálka objektu bude zateplena tepelnou izolací a bude splňovat požadavky dle normy ČSN 73 0540. Dále tepelně technické posouzení, které bylo vyhotoveno v softwarovém programu Teplo 2009, je součástí příloh diplomové práce.

7.1.6 Způsob založení objektu

Není znám přesný způsob založení. V rámci rekonstrukce nebude budova nadměrně přitěžována.

7.1.7 Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí a řešení případných negativních účinků

Stavba ani její provoz nebude mít negativní vliv na životní prostředí. Na stavbě budou použity běžné technologie, které neohrožují životní prostředí. Vzrostlé stromy nebudou káceny. Se vzniklými odpady bude nakládáno v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. o odpadech ve znění pozdějších předpisů. Vytríděný stavební odpad je nutno likvidovat povoleným způsobem, například recyklací nebo uložením na povolenou skládku, popřípadě předat odborné firmě k likvidaci. Při realizaci stavby dojde k produkci těchto odpadů skupiny 17 – stavební a demoliční odpady (dle vyhlášky č. 381/2001 Katalog odpadů a seznam nebezpečných odpadů ve znění pozdějších předpisů).

Zásady pro nakládání s odpady

Při provozu je nutné:

- minimalizovat vznikání odpadů
- separovat jednotlivé druhy odpadů
- uplatňovat zásady maximální recyklace
- minimalizovat odpady k přímému skladování

7.1.8 Dopravní řešení

Bytový dům č.p.: 1751 se nachází v k.ú. Choceň a je dopravně napojen na místní komunikaci ul. Topolová. Pěší přístup do objektu je z chodníku, který navazuje na místa pro stání a ulici Topolová.

7.1.9 Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí, protiradonová opatření

Před povětrnostními vlivy chrání budovu obvodový plášť a střešní konstrukce. V území nebylo zjištěno pronikání radonu a ochrana proti povodním není nutná, neboť budova se nachází v mírně svažitém území.

7.1.10 Dodržení obecných požadavků na výstavbu

Při provádění stavebních a montážních prací je třeba dodržovat ustanovení NV č. 362/2005 a bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, zákon č. 309/2006 Sb. zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (ZBOZP) a NV č. 591/2006 o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Zvýšenou pozornost je třeba věnovat zejména dodržení práce ve výškách a nad volnou hloubkou. Všichni zúčastnění pracovníci musí být s předpisy seznámeni před zahájením prací a jsou dále povinni používat při práci předepsané osobní ochranné pomůcky podle výše uvedených předpisů. Na staveništi bude zamezen přístup nepovolaných osob.

8. STAVEBNÍ TEPELNÁ TECHNIKA

Tato kapitola se zabývá problematikou a metodikou stavební tepelné techniky. Budou zde uvedeny požadavky na šíření tepla, vlhkosti a vzduchu konstrukcemi, místnostmi a také požadavky na energetickou náročnost budovy.

8.1 Tepelně technické posouzení – normativní požadavky

Stavebně tepelné posouzení bylo provedeno dle platných norem ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky a dle normy ČSN 73 0540-3 Tepelná ochrana budov – Část 3: Návrhové hodnoty veličin a dále byly pro výpočet použity softwarové programy Teplo 2009 a Area 2009.

Všechny ochlazované konstrukce byly posouzeny programem Teplo 2009, který slouží pro základní tepelně technické posouzení stavebních konstrukcí. Mezi další tepelně technické posouzení patří posouzení vybraných stavebních detailů, které jsme provedli v programu Area 2009. Mezi vybrané stavební detaily patří kout vnější stěny, styk stropní konstrukce s balkónem a s obvodovou stěnou a styk stropní konstrukce se stěnou obvodového pláště.

8.1.1 Součinitel prostupu tepla konstrukce

Součinitel prostupu tepla je může být chápán jako výměnu tepla mezi dvěma prostředími oddělenými stavební konstrukcí. Jde tedy o množství tepelného toku, který projde 1 m² plochy konstrukce při teplotní spádu 1 K v obou prostředích. Nezávisí na tloušťce konstrukce, ale na tepelném odporu konstrukce a odporech při přestupu tepla na vnější a vnitřní straně konstrukce.

Vzorec součinitele prostupu tepla:

$$U = \frac{1}{R_t} \quad [\text{W/m}^2 \cdot \text{K}]$$

$$U = \frac{1}{R_{se} + R + R_{si}}$$

kde:

R_T – je tepelný odpor konstrukce při prostupu tepla [m².K/W]

R_{se} – je odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce [$\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$]

R_{si} – je odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce [$\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$]

R – je tepelný odpor konstrukce [$\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$]

Splnění požadované podmínky součinitele prostupu tepla:

Konstrukce ve vytápěných budovách s relativní vnitřní vlhkostí vzduchu $\varphi \leq 60 \%$ musí splňovat tuto podmínku

$$U \leq U_N$$

kde:

U_N – je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla [$\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$] dle normy ČSN 730540-2.

Hodnocení zadaných stavebních konstrukcí bytového domu:

V následujících tabulkách je uvedeno vyhodnocení stavebních konstrukcí a celkové tepelně technické posouzení a výstupy z programu Teplo 2009 jsou uvedeny v příloze č. 1.

Tab.1 Hodnocení stavebních konstrukcí – původní stav

Popis konstrukce	U požadované [$\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$]	U vypočtené [$\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$]	Vyhodnocení
Obvodová stěna	0,38	0,45	Nevyhoví
Podlaha nad suterénem	0,6	0,82	Nevyhoví
Střecha	0,24	0,24	Vyhoví

Stavební konstrukce po vyhodnocení původního stavu převážně nevyhověly na požadavky normy ČSN 73 0540. Vyhodnocení konstrukcí po navrhovaných úpravách je uvedeno v následující tabulce a podrobný popis navrhovaných opatření je uveden v kapitole 3.7.2.

Tab.2 Hodnocení stavebních konstrukcí – nový stav

Popis konstrukce	U požadované [$\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$]	U vypočtené [$\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$]	Vyhodnocení
Obvodová stěna	0,38	0,2	Vyhoví
Podlaha nad suterénem	0,6	0,4	Vyhoví
Střecha	0,24	0,22	Vyhoví

Po provedení navrhovaných úprav všechny stavební konstrukce vyhověli požadavkům normy ČSN 73 0540.

8.1.2 Teplotní faktor vnitřního povrchu

Teplotní faktor vnitřního povrchu konstrukcí slouží pro hodnocení požadavků na vnitřní povrchovou teplotu a to v kritických oblastech jako jsou tepelné mosty v konstrukcích a v tepelných vazbách mezi konstrukcemi. Toto hodnocení je důležité zejména pro vyloučení kondenzace vodní páry na vnitřním povrchu výplň otvorů a pro vyloučení vzniku plísní na vnitřních površích konstrukcí.

Splnění požadované podmínky teplotního faktoru vnitřního povrchu:

Dle normy ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky musí teplotní faktor vnitřního povrchu splňovat podmínku, že v zimním období s relativní vlhkostí vnitřního vzduchu $\varphi \leq 60 \%$ bude zachován vztah:

$$f_{Rsi} \geq f_{Rsi,N}$$

kde:

$f_{Rsi,N}$ – je požadovaná normová hodnota nejnižšího teplotního faktoru vnitřního povrchu

$$f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta f_{Rsi}$$

kde:

$f_{Rsi,cr}$ – je kritický teplotní faktor vnitřního povrchu

Δf_{Rsi} – bezpečnostní přírážka teplotního faktoru

Hodnocení zadaných stavebních konstrukcí bytového domu:

Posouzení stavebních konstrukcí a vybraných stavebních detailů je uvedeno v tabulkách a celkové tepelně technické posouzení a výstupy z programu Teplo 2009 a Area 2009 jsou uvedeny v příloze č. 1. Podrobný popis navrhovaných opatření je uveden v kapitole 3.7.2.

Tab.3 Hodnocení stavebních konstrukcí – nový stav

Popis konstrukce	f_{Rsi} požadované	f_{Rsi} vypočtené	Vyhodnocení
Obvodová stěna	0,779	0,893	Vyhoví
Podlaha nad suterénem	0,525	0,786	Vyhoví
Střecha	0,797	0,943	Vyhoví

Tab.4 Hodnocení stavebních konstrukcí – nový stav

Popis konstrukce	f_{Rsi} požadované	f_{Rsi} vypočtené	Vyhodnocení
Obvodová stěna	0,779	0,952	Vyhoví
Podlaha nad suterénem	0,525	0,898	Vyhoví
Střecha	0,797	0,946	Vyhoví

Hodnocení vybraných stavebních detailů bytového domu:

Tab.5 Hodnocení stavebních detailů – původní stav

Popis konstrukce	f_{Rsi} požadované	f_{Rsi} vypočtené	Vyhodnocení
Kout	0,779	0,810	Vyhoví
Styk stěna balkón	0,779	0,775	Nevyhoví
Styk strop stěna	0,779	0,906	Vyhoví

Tab.6 Hodnocení stavebních detailů – nový stav

Popis konstrukce	f_{Rsi} požadované	f_{Rsi} vypočtené	Vyhodnocení
Kout	0,779	0,926	Vyhoví
Styk stěna balkón	0,779	0,843	Vyhoví
Styk strop stěna	0,779	0,952	Vyhoví

Veškeré posuzované konstrukce a stavební detaily po zateplení vyhoví požadavkům normy ČSN 73 0540.

8.1.3 Pokles dotykové teploty

Požadavek na pokles dotykové teploty se hodnotí pro nášlapné vrstvy podlahových konstrukcí. Dle normy se nemusí požadavek hodnotit pro podlahové konstrukce s textilním

povrchem nebo pro podlahové konstrukce s povrchovou teplotou vyšší jak 26°C. Pokles dotykové teploty se stanovuje pomocí tepelné jímavosti podlahy B a vnitřní povrchové teploty podlahy θ_{si} a to dle zásad ČSN 73 0540 – 4.

Splnění požadované podmínky poklesu dotykové teploty podlahové konstrukce:

Dle druhu budovy a místnosti musí podlahová konstrukce splňovat tuto podmínku

$$\Delta\theta_{10} \leq \Delta\theta_{10,N}$$

kde:

$\Delta\theta_{10,N}$ – je normová požadovaná hodnota poklesu dotykové teploty podlahy [°C]. Dle normy ČSN 730540-2.

Požadovaná hodnota poklesu dotykové teploty podlahy se dělí do daných kategorií a to dle druhu budovy a místnosti. V rámci posuzování podlahové konstrukce Bytového domu v Chocni se musíme držet požadavku II. kategorie kam spadají obytné budovy a hodnota poklesu dotykové teploty činí 5,5 °C včetně.

Tab.7 Hodnocení stavebních konstrukcí – původní stav a nový stav

Popis konstrukce	$\Delta\theta_{10,N}$ požadované [°C]	$\Delta\theta_{10}$ vypočtené [°C]	Vyhodnocení
Podlaha nad suterénem – původní stav	5,5	4,44	Vyhoví
Podlaha nad suterénem – nový stav	5,5	4,85	Vyhoví

Celkové tepelně technické posouzení a výstupy z programu Teplo 2009 jsou uvedeny v příloze č. 1. A jak je vidět v tabulce *Tab.7* podlahová konstrukce původního stavu i nového stavu vyhověla požadavkům normy ČSN 73 0540.

8.1.4 Kondenzace vodní páry v konstrukci

U všech konstrukcí, u kterých se předpokládá ohrožení jejich požadované funkce, nesmí dojít k vnitřní kondenzaci. Příkladem ohrožení požadované funkce se většinou uvádí výrazné objemové změny a zvýšení hmotnosti konstrukce, tak že by mohl být narušen statický výpočet, dále sem patří snížení povrchové teploty konstrukce, což vede ke vzniku plísní, zvýšení hmotnosti vlhkosti materiálu, které zapříčiňuje jeho vlastní degradaci a

v neposlední řadě sem patří podstatné zkrácení životnosti konstrukce. Dle normy ČSN 73 0540 – 2 musí být splněny tyto požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.

$$M_{c,a} = 0$$

kde:

$M_{c,a}$ – roční množství zkondenzované vodní páry [$\text{kg/m}^2 \cdot \text{rok}$]

2. Dále u konstrukcí, u kterých se nepředpokládá ohrožení požadované funkce kondenzací, musí být splněna roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry. Tím to se rozumí, že ve stavební konstrukci, u které je povolena omezená kondenzace nesmí zbýt žádné zkondenzované množství vodní páry, které by zvyšovalo vlhkost konstrukce. Musí být splněno:

$$M_{c,a} < M_{ev,a}$$

kde:

$M_{ev,a}$ – je celoroční množství vypařené vodní páry [$\text{kg/m}^2 \cdot \text{rok}$]

3. Roční množství kondenzátu musí být nižší:

$$M_{c,a} < M_{c,a,N}$$

kde:

$M_{c,a,N}$ – je limit maximálního množství kondenzátu, který je rozdělen dle typů konstrukcí:

a) $M_{c,a,N} = 0,1 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{rok}$ nebo 3% plošné hmotnosti materiálu platícího pro:

- jednoplášťové střešní konstrukce
- konstrukce s dřevěnými prvky
- konstrukce s kontaktním zateplením
- konstrukce s difúzně málo propustnými vnějšími povrchovými vrstvami

b) $M_{c,a,N} = 0,5 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{rok}$ nebo 5% plošné hmotnosti materiálu ostatních konstrukcí

Hodnocení zadaných stavebních konstrukcí bytového domu:

V tabulkách je uvedeno vyhodnocení stavebních konstrukcí a celkové tepelně technické posouzení a výstupy z programu Teplo 2009 jsou uvedeny v příloze č. 1.

Tab.8 Hodnocení stavebních konstrukcí – původní stav

Popis konstrukce	$M_{c,a,N}$ požadované [kg/m ² .rok]	$M_{c,a}$ vypočtené [kg/m ² .rok]	Vyhodnocení
Obvodová stěna	0,5	0,0656	Vyhoví
Podlaha nad suterénem	0,15	0,0033	Vyhoví

Tab.9 Hodnocení stavebních konstrukcí – původní stav

Popis konstrukce	$M_{c,a}$ vypočtené [kg/m ² .rok]	$M_{ev,a}$ vypočtené [kg/m ² .rok]	Vyhodnocení
Obvodová stěna	0,0656	4,8742	Vyhoví
Podlaha nad suterénem	0,0033	0,6375	Vyhoví

U konstrukcí po provedení navrhovaných úprav, které jsou uvedeny v kapitole 3.7.2, nedochází ke kondenzaci. Dále u střešní konstrukce nedochází před ani po rekonstrukci při venkovní teplotě k vnitřní kondenzaci.

8.1.5 Lineární činitel prostupu tepla

Pro určení charakteristiky tepelných mostů se používá lineární činitel prostupu tepla ψ [W/m.K]. Jeho definici můžeme vysvětlit jako množství tepelného toku Φ [W], který projde 1 m tepelného mostu při teplotním spádu 1 K.

Vzorec stanovení lineárního činitele prostupu tepla:

$$\psi = L^{2D} - \sum U_j \cdot b_j$$

kde:

L^{2D} – je lineární tepelná propustnost [W/m.K]

U_j – součinitel prostupu tepla [W/m².K]

b_j – rozměr j-té konstrukce [m]

Splnění požadované podmínky lineárního činitele prostupu tepla:

Lineární činitel prostupu tepla ψ u budov s převažující vnitřní teplotou 20°C musí splňovat podmínku

$$\psi \leq \psi_N$$

kde:

ψ_N – je normová požadovaná hodnota lineární činitel prostupu tepla [W/m.K] dle normy ČSN 730540-2.

Hodnocení zadaných stavebních detailů bytového domu:

Celkové tepelně technické posouzení a výstupy z programu Area 2009 jsou uvedeny v příloze č. 2. A v tabulkách *Tab. 10 a Tab. 11* je vidět že všechny posuzované detaily vyhověly požadavkům normového ψ_N a to jak na požadované hodnoty tak na doporučené.

Tab.10 Hodnocení stavebních detailů – původní stav

Popis konstrukce	ψ požadované [W/m.K]	ψ doporučené [W/m.K]	ψ vypočtené [W/m.K]	Vyhodnocení
Kout	0,6	0,2	-0,375	Vyhoví
Styk stěna balkón - stěna	0,6	0,2	-0,102	Vyhoví
Styk stěna balkón - strop	0,6	0,2	-0,253	Vyhoví
Styk strop stěna	0,6	0,2	-0,490	Vyhoví

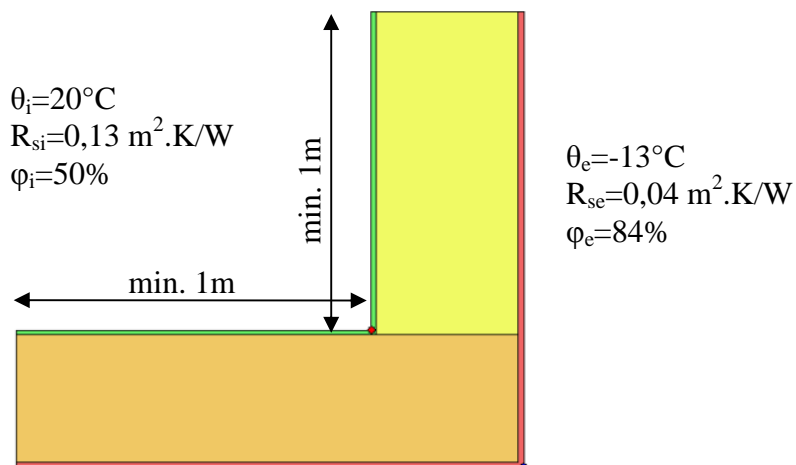
Tab.11 Hodnocení stavebních detailů – nový stav

Popis konstrukce	ψ požadované [W/m.K]	ψ doporučené [W/m.K]	ψ vypočtené [W/m.K]	Vyhodnocení
Kout	0,6	0,2	-0,124	Vyhoví
Styk stěna balkón - stěna	0,6	0,2	0,021	Vyhoví
Styk stěna balkón - strop	0,6	0,2	-0,073	Vyhoví
Styk strop stěna	0,6	0,2	-0,187	Vyhoví

8.1.6 Modely konstrukcí

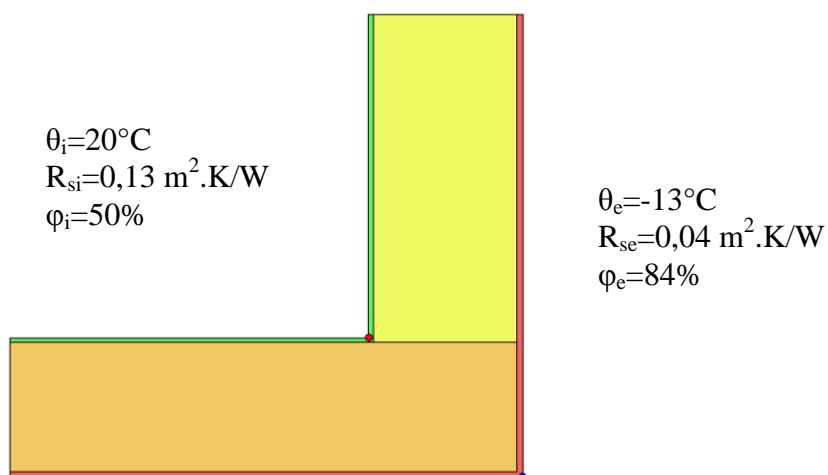
Kout vnější stěna

Lineární činitel prostupu tepla



Obr. 1 Model koutu vnější stěny – okrajové podmínky - Lineární činitel prostupu tepla

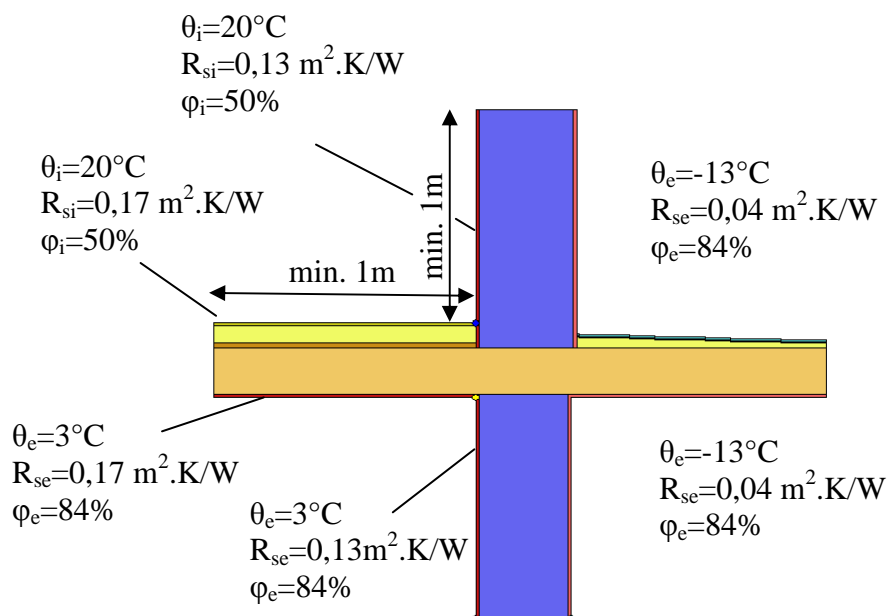
Teplotní faktor vnitřního povrchu konstrukce



Obr. 2 Model koutu vnější stěny – okrajové podmínky – Teplotní faktor vnitřního povrchu

Styk balkón stěna

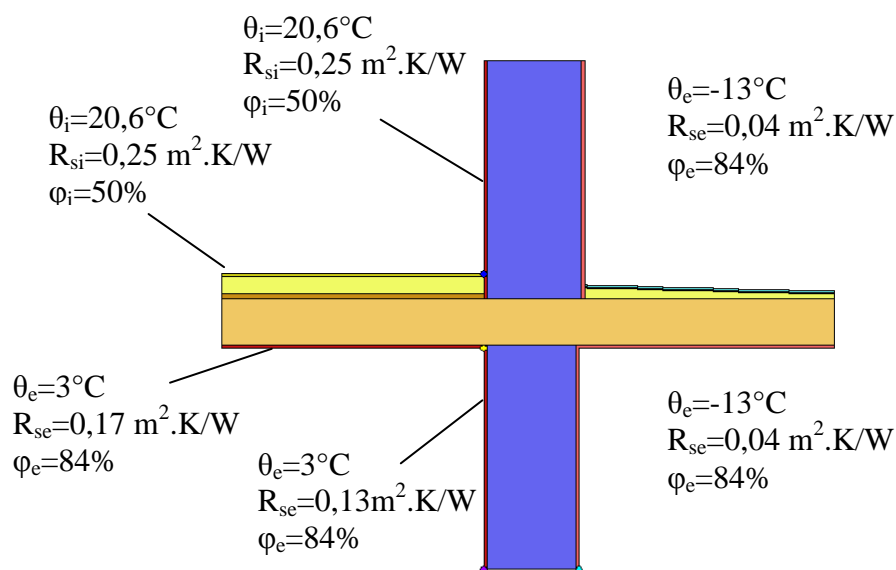
Lineární činitel prostupu tepla



Obr.3 Model styk balkón stěna – okrajové podmínky – Lineární činitel prostupu tepla

Styk balkón stěna

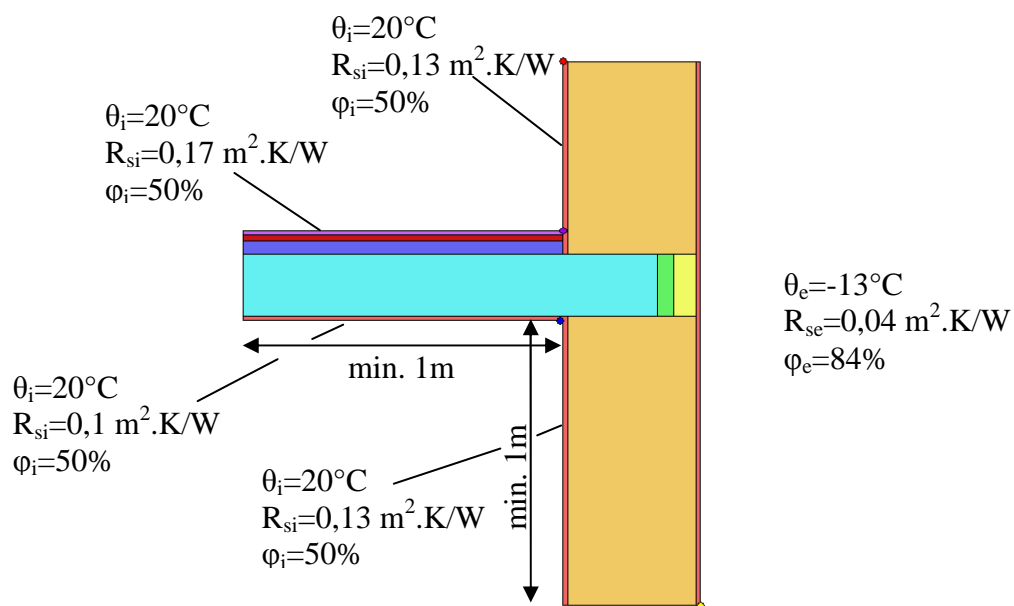
Teplotní faktor vnitřního povrchu konstrukce



Obr.4 Model styk balkón stěna – okrajové podmínky – Teplotní faktor vnitřního povrchu

Styk strop stěna

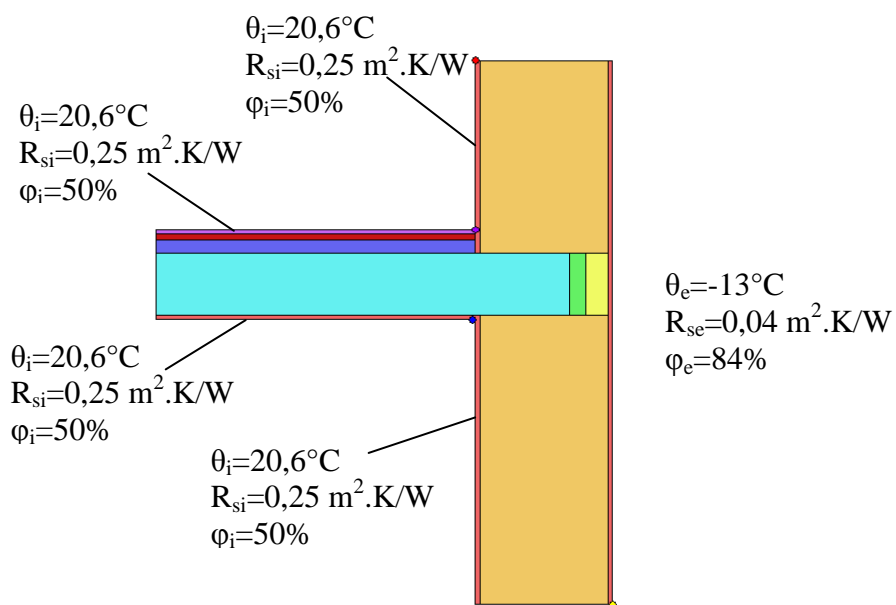
Lineární činitel prostupu tepla



Obr.5 Model styk strop stěna – okrajové podmínky – Lineární činitel prostupu tepla

Styk strop stěna

Teplotní faktor vnitřního povrchu



Obr.6 Model styk strop stěna – okrajové podmínky – Teplotní faktor vnitřního povrchu

8.1.7 Tepelná stabilita v místnosti

Posouzení na tepelnou stabilitu v místnosti bylo provedeno dle norem ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky a dle normy ČSN 73 0540-3 Tepelná ochrana budov – Část 3: Návrhové hodnoty veličin a dále byl pro výpočet použit softwarový program Stabilita 2009. Posouzení se týče požadavku na nejvyšší vzestup teploty vzduchu v místnosti v letním období. Jako kritická místnost byla vybrána místnost pod střešní konstrukcí se střešními okny.

Splnění požadované podmínky na nejvyšší vzestup teploty vzduchu v letním období kritické místnosti:

$$\Delta\theta_{ai,max} \geq \Delta\theta_{ai,max,N} \text{ [}^{\circ}\text{C]}$$

kde:

$\Delta\theta_{ai,max}$ - je vypočtená hodnota nejvyššího denního vzestupu teploty vzduchu v letním období [$^{\circ}\text{C}$]

$\Delta\theta_{ai,max,N}$ - je normová požadovaná hodnota nejvyššího denního vzestupu teploty vzduchu v místnosti letním období [$^{\circ}\text{C}$] stanovena dle tabulky uvedené v normě ČSN 730540-2.

Hodnocení zadané kritické místnosti:

V tabulce níže je uvedeno posouzení kritické místnosti, která je pod střešní konstrukcí a se střešními okny (Ložnice 3.NP). Komplexní posouzení místnosti je uvedeno v příloze č. 3 a podle vyhodnocení je poznat, že kritická místnost vyhověla požadavkům normy ČSN 730540-2 jak v původním stavu tak v případě nového stavu.

Tab.12 Hodnocení kritické místnosti

Popis kritické místnosti	$\Delta\theta_{ai,max,N}$ požadovaná [$^{\circ}\text{C}$]	$\Delta\theta_{ai,max}$ vypočtená [$^{\circ}\text{C}$]	Vyhodnocení
Ložnice 3.NP – původní stav	5	3,11	Vyhoví
Ložnice 3.NP – nový stav	5	3,04	Vyhoví

8.1.8 Prostup tepla obálkou budovy

Prostup tepla obálkou budovy byl posouzen a vypočten dle normy ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky a dle normy ČSN 73 0540-4 Tepelná ochrana budov – Část 4: Výpočtové metody a programu Ztráty 2009. Prostup tepla obálkou budovy vypovídá o energetické náročnosti budovy a to v souvislosti se stavebním řešením konstrukcí obálky budovy. Dle normy ČSN 73 0540-2 je prostup tepla obálkou budovy hodnocen průměrným součinitelem prostupu tepla U_{em} [W/m².K].

Vzorec pro stanovení průměrného součinitele prostupu tepla:

$$U_{em} = \frac{H_T}{A}$$

kde:

H_T – je měrná ztráta prostupem tepla [W/K]

A – plocha obálky budovy [m²]

Splnění požadované podmínky průměrného součinitele prostupu tepla:

Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy musí splňovat podmínku

$$U_{em} \leq U_{em,N}$$

kde:

$U_{em,N}$ – je maximální průměrný součinitel prostupu tepla požadovaný normou ČSN 73 0540-2 [W/m².K]

Hodnocení obálky budovy:

Hodnocení obálky budovy se provádělo pro stávající obálku budovy a dále pro obálku po provedení navrhovaných opatření, které jsou uvedeny v kapitole 3.7.2. Dále se hodnocení provádělo pomocí přesného započtení vlivu tepelných vazeb ψ a pomocí přibližného započtení vlivu tepelných vazeb ΔU_{tb} [W/m².K]. Součinitel prostupu tepla ΔU_{tb} zahrnuje vliv všech tepelných vazeb mezi ochlazovanými konstrukcemi na systémové hranici budovy. Níže v tabulkách je uvedeno vyhodnocení výpočtů variant řešení posouzení prostupu obálky budovy a výstupy z programu Ztráty 2009 jsou uvedeny v příloze č. 4.

Tab.13 Hodnocení obálky budovy – pomocí přibližného započtení vlivu tepelných vazeb ΔU_{tb}

Popis obálky	$U_{em,N}$ požadované [W/m ² .K]	U_{em} vypočtené [W/m ² .K]	Vyhodnocení
Obálka ochlazovaných kcí – původní stav	0,59	0,52	Vyhoví
Obálka ochlazovaných kcí – nový stav	0,6	0,32	Vyhoví

Tab.14 Hodnocení obálky budovy – pomocí přesného započtení vlivu tepelných vazeb ψ

Popis obálky	$U_{em,N}$ požadované [W/m ² .K]	U_{em} vypočtené [W/m ² .K]	Vyhodnocení
Obálka ochlazovaných kcí – původní stav	0,59	0,44	Vyhoví
Obálka ochlazovaných kcí – nový stav	0,6	0,30	Vyhoví

Jak je vidět v Tab. 13 a Tab. 14 tak hodnocení pomocí přesného započtení vlivu tepelných vazeb vychází v lepších hodnotách, protože dosazujeme přesné vypočtené hodnoty vlivu tepelných vazeb. Nejlépe je to vidět u původního stavu a to protože budova je nezateplená a tím nejsou ošetřeny tepelné vazby.

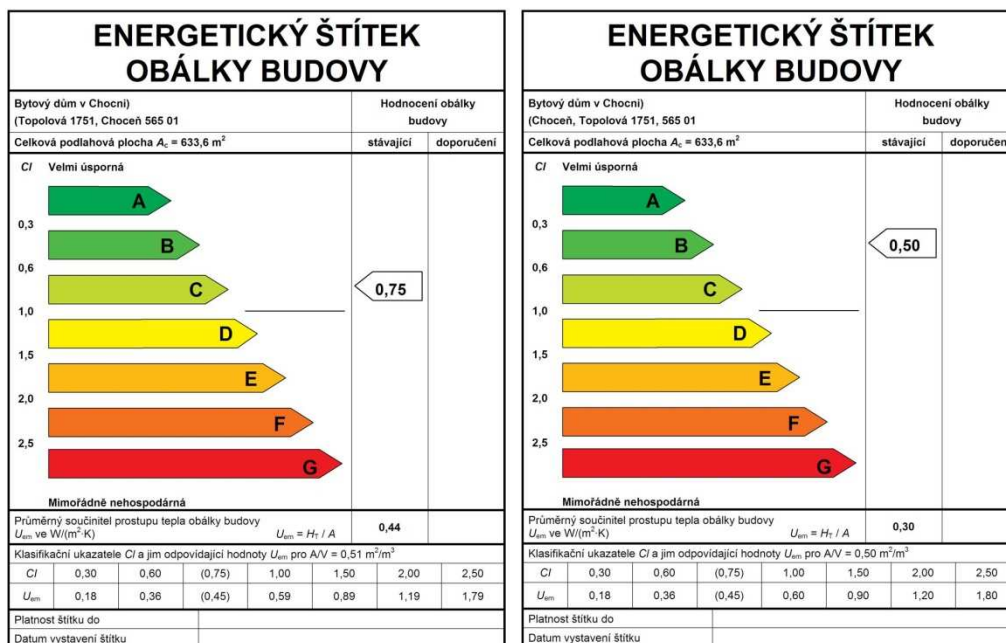
Energetický štítek obálky budovy

Součástí hodnocení průměrného součinitele prostupu tepla je energetický štítek obálky budovy (pouze doporučený technický dokument), který nám třídí budovy do klasifikačních tříd. Klasifikační třídy máme od A – G. Budovy splňující požadavky na prostup tepla obálkou jsou zahrnuty do tříd od A po C a klasifikační ukazatel CI je ≤ 1 . Klasifikační třídy se hodnotí dle požadovaného normového průměrného součinitele prostupu tepla $U_{em,rq}$ [W/m².K], průměrného součinitele prostupu tepla U_{em} [W/m².K] a průměrného součinitele prostupu tepla stavebního fondu $U_{em,s}$ [W/m².K]. Průměrný součinitel prostupu tepla stavebního fondu se stanoví pomocí vztahu $U_{em,s} = U_{em,rq} + 0,06$ a odpovídá průměrnému stavu stavebního fondu do roku 2006.

Tab.15 Klasifikační třídy prostupu tepla obálkou budovy dle normy

Klasifikační třídy	U_{em} [W/m ² .K]	Slovní vyjádření	Klasifikační ukazatel <i>CI</i>
A	$U_{em} \leq 0,3 \cdot U_{em,rq}$	Velmi úsporná	0,3 0,6 1 1,5 2 2,5
B	$0,3 \cdot U_{em,rq} < U_{em} \leq 0,6 \cdot U_{em,rq}$	Úsporná	
C	$0,6 \cdot U_{em,rq} < U_{em} \leq U_{em,rq}$	Vyhovující	
D	$U_{em,rq} < U_{em} \leq 0,5 \cdot (U_{em,rq} + U_{em,s})$	Nevyhovující	
E	$0,5 \cdot (U_{em,rq} + U_{em,s}) \leq U_{em} < 1,5 \cdot U_{em,s}$	Nehospodárná	
F	$U_{em,s} < U_{em} \leq 1,5 \cdot U_{em,s}$	Velmi nehospodárná	
G	$U_{em} > 1,5 \cdot U_{em,s}$	Mimořádně nehospodárná	

Na obrázku níže jsou energetické štítky obálky budovy (EOŠB) původního stavu a po provedení navrhovaných opatření (navrhovaná opatření uvedena v kapitole 3.7.2) a hodnocení se provádělo pomocí přesného započtení vlivu tepelných vazeb ψ . EOŠB jsou součástí přílohy č. 4.



Obr.7 Energetický štítek obálky bytového domu v Chocni – původní a nový stav

8.1.9 Tepelné ztráty budovy

Tepelné ztráty obálky budovy se stanovily obálkovou metodou pomocí programu Ztráty 2009 a ČSN EN 12831. Jak se již uvedlo, v kapitole 8.1.8 tepelné ztráty se stanovily pro stávající obálku budovy a dále pro obálku po provedení navrhovaných opatření, které jsou uvedeny v kapitole 3.7.2. Hodnocení provádělo pomocí přesného započtení vlivu tepelných vazeb ψ a pomocí přibližného započtení vlivu tepelných vazeb ΔU_{tb} . Dále se celkové tepelné ztráty vyhodnocovaly po místnostech pro jeden byt za pomocí programu Ztráty 2009 a ČSN EN 12831. Bytový dům v Chocni má vytápění bytů řešeno etážovým systémem kdy každý byt má svůj vlastní kotel a byty jsou koncepčně stejně navrženy tak stačí posouzení jednoho bytu.

Hodnocení tepelných ztrát budovy:

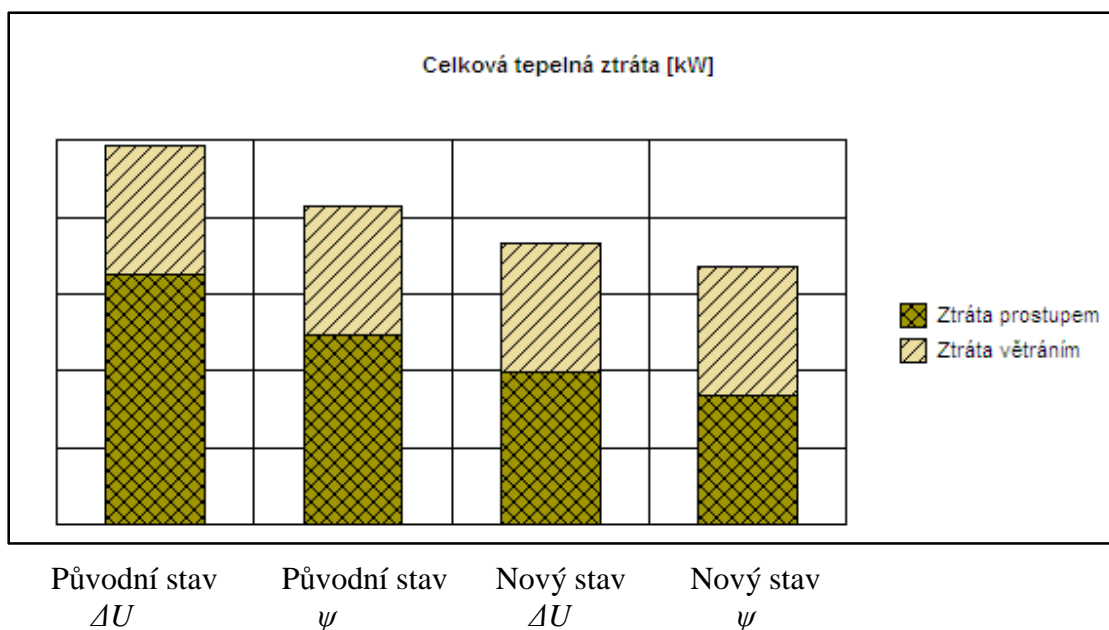
Celkové tepelné ztráty jsou součtem tepelných ztrát prostupem a větráním. V tabulce jsou uvedeny tepelné ztráty obálkou budovy a dále ztráty po místnostech bytu. Toto hodnocení je uvedeno ve výstupech z programu Ztráty 2009 v příloze č. 4.

Tab.16 Hodnocení tepelných ztrát obálky budovy – pomocí přibližného započtení vlivu tepelných vazeb ΔU_{tb}

Popis obálky	Ztráty prostupem [kW]	Ztráty větráním [kW]	Celkové ztráty [kW]
Obálka ochlazovaných kcí – původní stav	16,306	8,352	24,658
Obálka ochlazovaných kcí – nový stav	9,929	8,352	18,281

Tab.17 Hodnocení tepelných ztrát obálky budovy – pomocí přesného započtení vlivu tepelných vazeb ψ

Popis obálky	Ztráty prostupem [kW]	Ztráty větráním [kW]	Celkové ztráty [kW]
Obálka ochlazovaných kcí – původní stav	12,372	8,352	20,724
Obálka ochlazovaných kcí – nový stav	8,750	8,352	17,102



Graf 1 Porovnání variant výpočtu tepelných ztrát obálky budovy

Ve výsledcích hodnocení je nejlépe vidět rozdíl v celkových tepelných ztrátách obálky budovy u původního stavu a to protože u původního stavu nejsou ošetřeny tepelné vazby zateplením. Při hodnocení pomocí přesného započtení vlivu tepelných vazeb ψ vychází celkové tepelné ztráty zhruba až o 4 kW menší než při hodnocení pomocí přibližného započtení vlivu tepelných vazeb ΔU_{tb} . A z tabulky níže Tab. 18 vyplývá, že plynový kotel (Protherm Panther 12KOO výkonu 3,4-12,4 kW), kterým je vytápěna bytová jednotka, vyhovuje i po vyhodnocení nového stavu, tzn. po provedení navrhovaných opatření uvedených v kapitole 3.7.2.

Tab.18 Hodnocení tepelných ztrát po místnostech bytu – pomocí přibližného započtení vlivu tepelných vazeb ΔU_{tb}

Popis bytu	Ztráty prostupem [kW]	Ztráty větráním [kW]	Celkové ztráty [kW]
Byt po místnostech – původní stav	3,565	1,581	5,146
Byt po místnostech – nový stav	2,079	1,581	3,660

8.1.10 Energetická náročnost budovy

Energetická náročnost byla posuzována dle vyhlášky 148/2007 o energetické náročnosti budov, ČSN 73 0540 a k výpočtu byl použit program Energie 2009. Energetická náročnost budovy je dle vyhlášky 148/2007 náročnost potřeby na dodanou energii do budovy na její systémové hranici a to na vytápění, větrání, chlazení, klimatizaci, přípravu teplé vody a osvětlení. Energetická náročnost se stanoví výpočtem ukazatele měrné roční spotřeby energie EP_A [kWh/m².rok].

Vzorec pro stanovení měrné spotřeby energie budovy:

$$EP_A = 277,8 \cdot EP/A_c$$

kde:

EP_A – je vypočtená celková roční dodaná energie [GJ/rok]

A_c – je celková podlahová plocha [m²]

Splnění požadované podmínky průměrného součinitele prostupu tepla:

$$EP_A < EP_{A,req}$$

kde:

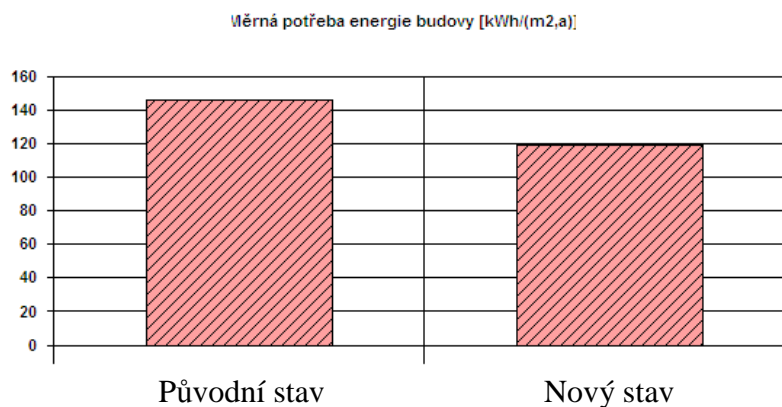
$EP_{A,req}$ – je maximální měrná spotřeba energie [kWh/m².rok]. Která je stanovena pro referenční budovy dle vyhlášky 148/2007.

Hodnocení energetické náročnosti budovy:

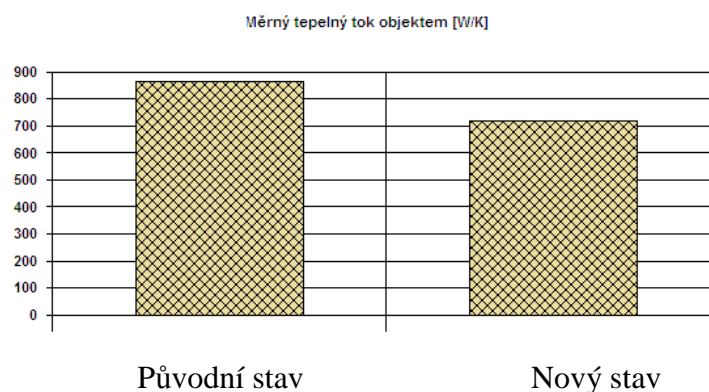
Posouzeny na energetickou náročnost budovy byly obálky budovy ochlazovaných konstrukcí původního stavu a stavu po navržených opatřeních, které jsou uvedeny v kapitole 3.7.2. V tabulkách níže je uvedena rekapitulace posouzení budovy dle vyhlášky MPO č. 148/2007 a kompletní výstupy z programu Energie 2009 jsou součástí přílohy č. 5. Pro druh budovy Bytový dům je hodnota $EP_{A,req}$ stanovena pro kategorii C 120 [kWh/m².rok].

Tab.19 Hodnocení energetické náročnosti budovy

Popis obálky	$EP_{A,req}$ [kWh/m ² .rok]	EP_A [kWh/m ² .rok]	Vyhodnocení
Obálka ochlazovaných kcí – původní stav	120	146	Nevyhoví
Obálka ochlazovaných kcí – nový stav	120	119	Vyhoví



Graf 2 Porovnání variant výpočtu měrné potřeby energie budovy



Graf 3 Porovnání variant výpočtu měrného tepelného toku objektem

Po provedení navrhovaných opatření energetická náročnost budovy (Tab.19) vyhoví požadavkům dle vyhlášky 148/2007 a budova je zařazena do klasifikační třídy C energetické náročnosti budovy.

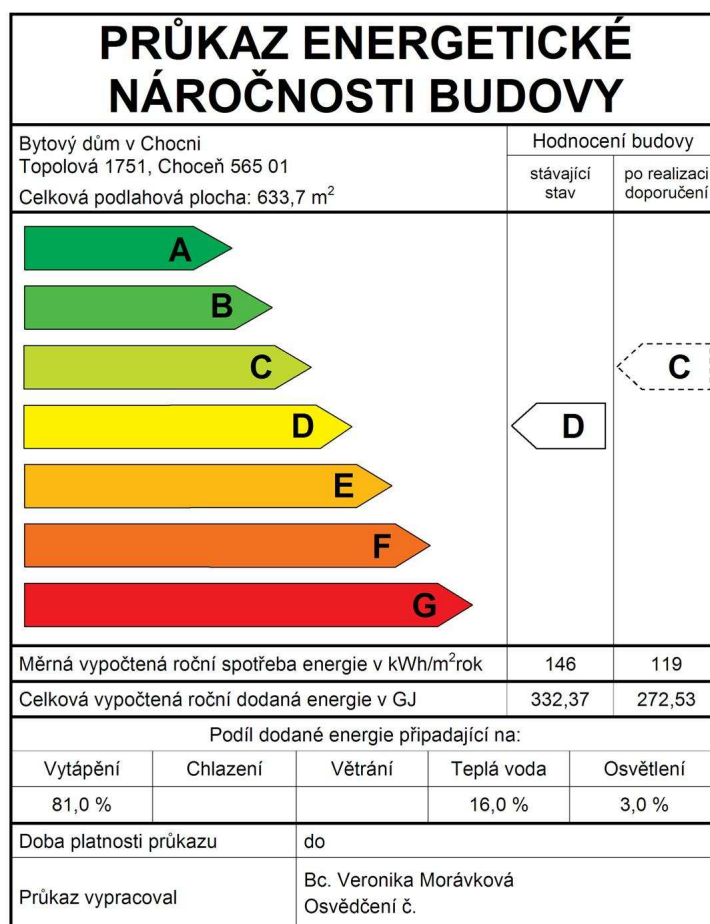
Průkaz energetické náročnosti budovy

Přílohou hodnocení energetické náročnosti budovy je Průkaz energetické náročnosti budovy (závazný dokument od 1.1. 2009), který je tvořen protokolem a grafickým

znázorněním energetické náročnosti. Tabulka referenčních hodnot po druhy staveb a třídy energetické náročnosti jsou uvedeny ve vyhlášce 148/2007. V tabulce níže (Tab.20) je uvedena referenční hodnota a klasifikační třída pro bytový dům v Chocni. Celkový Průkaz energetické náročnosti budovy je uveden v příloze č. 5.

Tab.20 Referenční hodnoty a klasifikační třída bytového domu v Chocni

Druh budovy	Referenční hodnoty [kWh/m ² .rok]	Třída energetické náročnosti budovy	Slovní vyjádření
Bytový dům	83 - 120	C	Vyhovující



Obr.8 Průkaz energetické náročnosti bytového domu v Chocni

9. DENNÍ OSVĚTLENÍ

9.1 Posouzení denního osvětlení místnosti

Posouzení denního osvětlení vybrané místnosti bylo provedeno dle platných norem ČSN 73 0580 – 1 Denní osvětlení budov – Část 1: Základní požadavky a ČSN 73 0580 – 2 Denní osvětlení budov – Část 2: Denní osvětlení obytných budov a dále byl k výpočtu použit program Wdls 4.1.

Posouzení denního osvětlení vypovídá o kvalitě a kvantitě stavu místností budovy vzhledem k dennímu přirozenému osvětlení, které je pro člověka nenahraditelné. Správným návrhem denního osvětlení se musí vytvořit podmínky pro zrakovou pohodu, pro dobré vidění pozorovaných předmětů a tím zabránění únavě očí a v neposlední řadě se musí vytvořit podmínky pro předcházení nebo minimalizování možnosti úrazu vlivem zhoršené viditelnosti. Mezi další výhody v co největším využití denního osvětlení je jeho finanční nenáročnost a také jeho vliv na psychiku člověka spojenou s optickým kontaktem s přírodou nebo okolím.

Denní osvětlení z hlediska kvantitativního se posuzuje činitelem denního osvětlení D [%]. Úroveň denního osvětlení vyjadřuje minimální hodnotu pro určitou zrakovou činnost ve vnitřním prostoru a pro jeho stanovení jsou dané podmínky, kdy se používá model za venkovní situace charakteristické pro zimní období (stále zatažená obloha) s malým množstvím denního světla za předpokladu tmavého terénu.

Vzorec pro výpočet činitele denní osvětlenosti D [%]:

$$D = \frac{E}{E_h} \cdot 100$$

kde:

E – je osvětlenost v kontrolním bodě [lx]

E_h – je osvětlenost venkovní vodorovné nezacloněné roviny [lx]

Vzorec pro výpočet rovnoměrnosti denního osvětlení R [-]:

$$R = \frac{D_{min}}{D_{max}}$$

kde:

D_{min} – je nejmenší hodnota činitele denní osvětlenosti [%]

D_{max} – je největší hodnota činitele denní osvětlenosti [%]

Splnění požadované podmínky činitele denní osvětlenosti a rovnoměrnosti denního osvětlení:

V obytných místnostech bytových domů je stanovena podmínka činitele denní osvětlenosti tak, že ve dvou kontrolních bodech v polovině hloubky místnosti (nejdále 3 m od okna) a vzdálených 1 m od vnitřních povrchů bočních stěn je hodnota činitele denního osvětlení větší nebo rovna 0,7 % a průměrná hodnota činitele denního osvětlení je větší nebo rovna 0,9%.

$$D \geq D_{min,N} = 0,7 \%$$

$$D_m \geq D_{m,N} = 0,9 \%$$

kde:

$D_{min,N}$ – je minimální hodnota činitele denní osvětlenosti [%]

D_m – je průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti [%]

$D_{m,N}$ – je minimální průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti [%]

Hodnocení denního osvětlení vybrané místnosti:

Na posouzení pro denní osvětlení byla vybrána obytná místnost bytového domu s nejhoršími zrakovými podmínkami. Jedná se o místnost bytu v 1.NP č. 126 (Pokoj) kdy nad oknem místnosti je balkónová konzola a její rozměry jsou 2,725 x 5,3 m a její světlá výška je 2,63 m. V místnosti je jedno balkónové okno o rozměrech 0,1 x 2,38 m. Okno plastové zasklené dvěma čirými skly. Kompletní provedení zadání, výpočtu a posouzení v programu Wdls 4.1 je uvedeno v příloze č. 6. V tabulce Tab. 22 a 23 je rekapitulace vyhodnocení vybrané místnosti (Pokoj).

Tab.21 Posouzení místnosti na minimální hodnotu činitele denní osvětlenosti

Popis místnosti	$D_{min,N}$ [%]	D [%]	Vyhodnocení
Pokoj	0,7	1,2	Vyhoví

Tab.22 Posouzení místnosti na minimální průměrnou hodnotu činitele denní osvětlenosti

Popis místnosti	$D_{m,N}$ [%]	D_m [%]	Vyhodnocení
Pokoj	0,9	1,4	Vyhoví

10. AKUSTIKA

10.1 Akustické posouzení stavebních konstrukcí

Obytné místnosti bytových domů se považují za chráněný vnitřní prostor a jeho ochranou se zabývá akustika stavebních konstrukcí. Vnitřní prostor je definován jako uzavřený prostor, na který se vztahují hygienické požadavky na hluk a musí být chráněn proti přenosu zvuků z vnitřních okolních prostorů a venkovního prostoru. Prioritou v navrhování a posuzování staveb je vytvoření akustické pohody v interiérech budov. Hluk můžeme rozdělit jako hluk vnější (šířící se z exteriéru), hluk šířící se vzduchem (hluk z ostatních prostor domu), hluk šířící se konstrukcí (kročejový hluk) a hluk z technických zařízení budov.

Požadavky na akustické vlastnosti konstrukcí se posuzují dle normy ČSN 73 0532 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků a patří tam posouzení na vzduchovou neprůzvučnost a kročejovou neprůzvučnost.

10.1.1 Vzduchová neprůzvučnost

Vzduchovou neprůzvučností se rozumí schopnost konstrukce oddělující prostory od sebe zabránit přenosu zvuku šířícího se vzduchem nebo jeho přenos zmírnit. Vážená vzduchová neprůzvučnost R [dB] se stanovuje v třetinooktávových pásmech od 100 – 3150 Hz. Posuzování vzduchové neprůzvučnosti mezi místnostmi se provádí váženou vzduchovou neprůzvučností (laboratorní) R_w [dB] a váženou stavební neprůzvučností R'_w [dB].

Vzorec pro stanovení stavební neprůzvučnosti:

$$R'_w = R_w - k$$

kde:

k – je korekce, která je závislá na vedlejších cestách šíření zvuku [dB]. Hodnoty k jsou uvedeny v ČSN 73 0532 a jeho hodnota se stanovuje podle druhu dělicí konstrukce.

Splnění požadované podmínky vážené stavební neprůzvučnosti:

Pro bytové domy a obytné místnosti, které nejsou novostavbou je stanoven požadavek dle normy ČSN 73 0532 pro stěny a pro stropní konstrukce $R'_{w,P} = 52$ dB.

$$R'_w \geq R'_{w,P}$$

Hodnocení vybrané stavební konstrukce:

Na akustické posouzení byla vybrána příčka oddělující obytné místnosti dvou sousedních bytů v 1.NP. Vzhledem k tomu, že ostatní byty v bytovém domě v Chocni jsou konstrukčně a dispozičně stejné, stačí jedno akustické posouzení vybrané mezi bytové příčky. Dále na váženou vzduchovou neprůzvučnost byla vybraná skladba stropní konstrukce 1.NP. Výpočet a posouzení se provedl v programu Neprůzvučnost 2005 a dle normy ČSN 73 0532, ČSN EN ISO 717-1 a ČSN EN ISO 717-2. Kompletní výstupy z programu Neprůzvučnost 2005 včetně grafů jsou uvedeny v příloze č. 7.

Tab.23 Posouzení na váženou vzduchovou neprůzvučnost

Popis konstrukce	$R'_{w,P}$ [dB]	R'_w [dB]	Vyhodnocení
Mezibytová příčka	52	48	Nevyhoví
Strop 1.NP	52	57	Vyhoví

Mezibytová příčka nevyhoví na požadavek stanovený normou, proto u ní bylo navrženo opatření. V navrhnutém opatření se jedná o vytvoření předstěny z každé strany bytu a vzhledem k tomu, že tato varianta nelze spočítat softwarovým programem Neprůzvučnost 2005, byla vyhotovena ručním výpočtem a to metodou Nomogramovou (indexovou). Navrhnuté opatření mezibytové příčky a její vyhodnocení je uvedeno v následujícím textu.

Posouzení a výpočet nomogramovou metodou mezibytové příčky:

Navrhnuté opatření mezibytové příčky je v principu vytvoření předstěny z každé strany bytu. Předstěna je tvořena sádkartonovými deskami o tloušťce 12,5 a vzduchová mezera tloušťky

70 mm bude vyplněna pohltivým materiálem. Návrh opatření se vzduchovou mezerou 70 mm vyšel na požadovanou podmínku $R'_{w,P} = 52$ dB, ale z důvodu vyšší akusticko-izolačních vlastností mezibytové příčky byla vzduchová mezera vyplněná pohltivým materiálem. Vzduchová mezera mezi dvěma konstrukcemi funguje jako tlumící pružná vložka, její účinnost závisí na její tloušťce a čím je tloušťka větší, tím více je pružnější a tím více tlumí hluk. Vzduchová mezera může zvýšit vzduchovou neprůzvučnost o 2 – 9 dB a vyplnění vzduchové mezery pohltivým materiálem může navýšit vzduchovou o dalších 5 – 10 dB. Celé posouzení a výpočet mezibytové příčky nomogramovou metodou je uveden v příloze č. 7.

1. Předstěna se vzduchovou mezerou:

$$R'_w = 53,5 \text{ dB} > R'_{w,P} = 52 \text{ dB} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

2. Předstěna s vyplněnou vzduchovou mezerou pohltivým materiálem:

$$R'_w = 61 \text{ dB} > R'_{w,P} = 52 \text{ dB} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

10.1.2 Kročejová neprůzvučnost

Kročejový hluk je způsobený přímým kontaktem s konstrukcí a nejčastěji vzniká v objektech mechanickými nárazy na stropní konstrukcí a to chůzí, nárazy nebo pády předmětů. Přenos kročejového hluku je přenos energie zvuku stavebními konstrukcemi formou vibrací. Kročejovou neprůzvučnost můžeme definovat jako schopnost určité konstrukce tlumit, přenášet kročejový hluk do chráněného prostoru a tím popisovat její zvukově-izolační schopnosti. Vzduchová neprůzvučnost se vyjadřuje pomocí vážené stavební normované hladiny kročejového zvuku $L'_{n,w}$ [dB].

Vzorec pro stanovení vážené stavební normované hladiny kročejového zvuku:

$$L'_{n,w} = L_{n,w} + k$$

kde:

$L_{n,w}$ – vážená normovaná hladina kročejového zvuku [dB]

k – je korekce, která je závislá na vedlejších cestách šíření zvuku [dB] a její hodnoty jsou v rozmezí 0 – 2 dB

Splnění požadované podmínky vážené stavební normované hladiny kročejového zvuku:

Pro bytové domy a obytné místnosti, které nejsou novostavbou, je stanoven maximální požadavek normové stavební hladiny kroč. zvuku stropních konstrukcí mezi cizími byty $L'_{n,w,N} = 58$ dB (dle normy ČSN 73 0532).

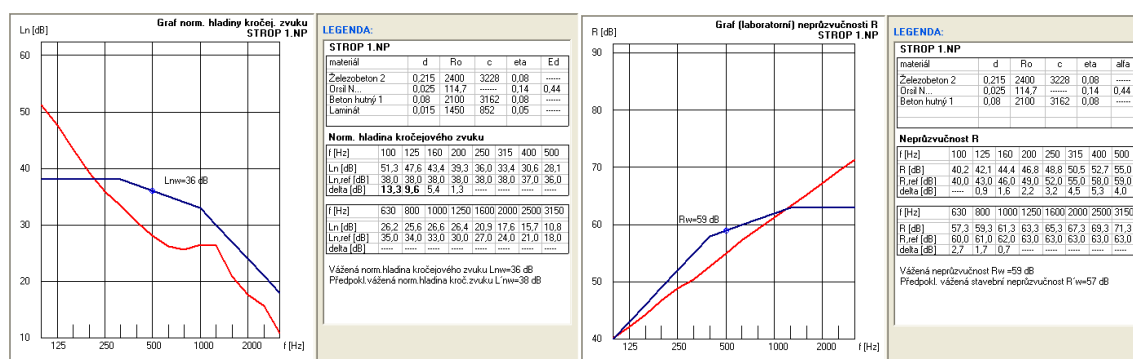
$$L'_{n,w} \leq L'_{n,w,N}$$

Hodnocení vybrané stavební konstrukce:

Akustické posouzení na kročejový hluk bylo provedeno pro stropní konstrukci nad 1.NP mezi sousedními cizími byty. Výpočet a následné posouzení bylo provedeno v softwarovém programu Neprůzvučnost 2005 a dle norem ČSN 73 0532, ČSN EN ISO 717-1 a ČSN EN ISO 717-2. V tabulce níže je uvedena rekapitulace výsledků hodnocení a kompletní výstup z programu Neprůzvučnost 2005 včetně grafu jsou uvedeny v příloze č. 7.

Tab.24 Posouzení na váženou stavební normovou hladinu kročejového zvuku

Popis konstrukce	$L_{n,w,N}$ [dB]	$L'_{n,w}$ [dB]	Vyhodnocení
Strop 1.NP	58	38	Vyhoví



Graf 4 Graf normové hladiny kročejového zvuku stropu a vážené vzduchové neprůzvučnosti stropu

11. ZÁVĚR

Tato práce se nejprve zabývala stavební rekonstrukcí jedné bytové jednotky v 1.NP pro užívání osoby s omezenou schopností pohybu. Návrh je řešen tak, aby vycházel v souladu s vyhláškou 398/2009 a respektoval zásady volného a samostatného pohybu osob s omezenou schopností pohybu.

Diplomová práce se dále zabývala energetickou stavební rekonstrukcí bytového domu v Chocni, kdy za cíl si určila posouzení stávajícího stavu budovy a následné navržení provedení takových opatření, na základě kterých by budova splňovala tepelně technické požadavky, dále požadavky na posouzení denního osvětlení a akustického posouzení. Práce je rozdělena do jednotlivých kapitol, kdy v každé je rekapitulace vyhodnocení jednotlivých požadavků.

Obsahuje stavební část s jednotlivými částmi (dle vyhlášek 499/2006 a 268/2009) a výkresovou část. Všechny výkresy byly zhotoveny pomocí počítačového programu AutoCad 2007.

Stavební tepelná technika je rozdělena do kapitoly Tepelně technické posouzení, která obsahuje podkapitoly jednotlivých normových požadavků na stavební tepelnou techniku. Mezi další části diplomové práce patří kapitoly Denní osvětlení, kde je posouzení a vyhodnocení denního osvětlení místnosti a Akustika kam patří akustické posouzení stavebních konstrukcí.

Posouzení všech dílčích požadavků bylo prováděno na požadované normové hodnoty, vzhledem k ekonomickým hlediskům. Po provedení navrhovaných opatření splňuje bytový dům v Chocni a jeho stavební konstrukce veškeré normativní požadavky dle příslušných norem. Navrhovaná opatření jsou zateplení obvodového pláště kontaktním zateplovacím systémem s izolantem stabilizovaného polystyrénu Rigips 70 tl. 100 mm a v soklové části je použito extrudovaného polystyrénu tl. 100mm. Střešní konstrukce bude zateplena vrstvou tepelné izolace Rockwool o tloušťce 230mm a stropní konstrukce nad suterénem bude zateplena kontaktním zateplovacím systémem s izolantem stabilizovaného polystyrénu Rigips

70 tl. 50 mm. Zateplení balkónových konstrukcí je navrženo z obou stran a to stabilizovaným polystyrénem tl. 50 mm a extrudovaným polystyrénem tl. 30 mm.

Energetická náročnost budovy po provedení navrhovaných opatřeních vyhoví požadavkům dle vyhlášky 148/2007 a budova je zařazena do klasifikační třídy C kdy její energetická náročnost je 119 kWh/m².rok.

V posouzení na denní osvětlení místnosti splňuje bytový dům v Chocni normové požadavky dle normy ČSN 73 0580 a ČSN 73 0580 – 2. Dále bytový dům v Chocni a jeho posuzované stavební konstrukce vyhoví na akustické posouzení po provedení navrhovaných opatření. Navrhnuté opatření posuzované konstrukce (mezibytová příčka) je v principu vytvoření předstěny z každé strany bytu. Předstěna je tvořena sádkartonovými deskami o tloušťce 12,5mm a vzduchová mezera tloušťky 70 mm, která bude vyplněna pohltivým materiálem. Při předpokládaném pěti procentním ročním nárůstu cen za zemní plyn a cenou za m² 1200 Kč zateplení by se investice vložená do stavebně energetické přestavby mohla vrátit za 25 let. V práci jsou dodrženy všechny cíle, které jsou v ní vytyčeny.

Poděkování

Tímto bych chtěla poděkovat paní Ing. Ivetě Skotnicové, Ph.D. za poskytnutí konzultací při zpracování mé diplomové práce.

12. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- **ČKAIT.** 183/2006Sb. *Stavební zákon a jeho prováděcí předpisy*. Praha : Ben, 2006.
- **MMR.** 499/2006 *Vyhláška o dokumentaci staveb*. Praha : MMR, 2006.
- **MMR.** 268/2009 *Vyhláška o technických požadavcích na stavby*. Praha : MMR, 2009.
- **MMR.** 398/2009 *Vyhláška o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérovost staveb*. Praha : MMR, 2009.
- **MŽP.** 185/2001 *Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů*. Praha : MŽP, 2001.
- **MMR.** 309/2006 *Zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci*. Praha : MMR, 2006.
- **ČNI.** ČSN 73 4301 *Obytné budovy*. Praha : ČNI, 2004.
- **ČNI.** ČSN 73 0532 *Akustika - Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků - Požadavky*. Praha : ČNI, 2010.
- **MMR.** 398/2009 *Vyhláška o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérovost staveb*. Praha : MMR, 2009.
- **MMR.** 362/2005 *Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky*. Praha : MMR, 2005.
- **MMR.** 591/2006 *Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi*. Praha : MMR, 2006.
- **ČNI.** ČSN 73 0540 *Tepelná ochrana budov*. Praha : ČNI, 2007.
- **MMR.** 148/2007Sb. *Vyhláška o energetické náročnosti budov*. Praha : MMR, 2007.
- **ČNI.** ČSN 73 0580 *Denní osvětlení budov*. Praha : ČNI, 2007.
- **ČNI.** ČSN EN 12831 *Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu*. Praha : ČNI, 2005.
- **MMR.** 148/2006Sb. *Vyhláška o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací*. Praha : MMR, 2006.
- **MMR.** 381/2001Sb. *Vyhláška Ministerstva životního prostředí, kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů)*. Praha : MMR, 2001.

- ČNI. ČSN EN ISO 717 *Hodnocení zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách*. Praha : ČNI, 1998.

13. SEZNAM POUŽITÉHO SOFTWARE

- Stavební Fyzika - TEPLLO 2009
- Stavební Fyzika - AREA 2009
- Stavební Fyzika - STABILITA 2009
- Stavební Fyzika - ZTRÁTY 2009
- Stavební Fyzika - ENERGIE 2009
- Stavební Fyzika - NEPRŮZVUČNOST 2005
- Wdls 4.1 – Astra 92 a.s.
- Microsoft Office Word 2007
- Microsoft Office Excel 2007
- Microsoft Office One note 2007
- AutoCad 2007
- Adobe reader

14. SEZNAM OBRÁZKŮ

- Obr. 1 Model koutu vnější stěny – okrajové podmínky - Lineární činitel prostupu tepla
- Obr. 2 Model koutu vnější stěny – okrajové podmínky – Teplotní faktor vnitřního povrchu
- Obr.3 Model styk balkón stěna – okrajové podmínky – Lineární činitel prostupu tepla
- Obr.4 Model styk balkón stěna – okrajové podmínky – Teplotní faktor vnitřního povrchu
- Obr.5 Model styk strop stěna – okrajové podmínky – Lineární činitel prostupu tepla
- Obr.6 Model styk strop stěna – okrajové podmínky – Teplotní faktor vnitřního povrchu
- Obr.7 Energetický štítek obálky bytového domu v Chocni – původní a nový stav
- Obr.8 Průkaz energetické náročnosti bytového domu v Chocni
- Obr.9 Model místnosti vyhotovený v programu Wdls 4.1- půdorys
- Obr.10 Model místnosti vyhotovený v programu Wdls 4.1
- Obr.11 Model místnosti vyhotovený v programu Wdls 4.1 - boční pohled

15. SEZNAM GRAFŮ

- Graf 1 Porovnání variant výpočtu tepelných ztrát obálky budovy
- Graf 2 Porovnání variant výpočtu měrné potřeby energie budovy
- Graf 3 Porovnání variant výpočtu měrného tepelného toku objektem
- Graf 4 Graf normové hladiny kročejového zvuku stropu a vážené vzduchové neprůzvučnosti stropu

16. SEZNAM TABULEK

- Tab.1 Hodnocení stavebních konstrukcí – původní stav
- Tab.2 Hodnocení stavebních konstrukcí – nový stav
- Tab.3 Hodnocení stavebních konstrukcí – nový stav
- Tab.4 Hodnocení stavebních konstrukcí – nový stav
- Tab.5 Hodnocení stavebních detailů – původní stav
- Tab.6 Hodnocení stavebních detailů – nový stav
- Tab.7 Hodnocení stavebních konstrukcí – původní stav a nový stav
- Tab.8 Hodnocení stavebních konstrukcí – původní stav
- Tab.9 Hodnocení stavebních konstrukcí – původní stav
- Tab.10 Hodnocení stavebních detailů – původní stav
- Tab.11 Hodnocení stavebních detailů – nový stav
- Tab.12 Hodnocení kritické místnosti
- Tab.13 Hodnocení obálky budovy – pomocí přibližného započtení vlivu tepelných vazeb ΔU_{tb}
- Tab.14 Hodnocení obálky budovy – pomocí přesného započtení vlivu tepelných vazeb ψ
- Tab.15 Klasifikační třídy prostupu tepla obálkou budovy dle normy
- Tab.16 Hodnocení tepelných ztrát obálky budovy – pomocí přibližného započtení vlivu tepelných vazeb ΔU_{tb}
- Tab.17 Hodnocení tepelných ztrát obálky budovy – pomocí přesného započtení vlivu tepelných vazeb ψ
- Tab.18 Hodnocení tepelných ztrát po místnostech bytu – pomocí přibližného započtení vlivu tepelných vazeb ΔU_{tb}
- Tab.19 Hodnocení energetické náročnosti budovy
- Tab.20 Referenční hodnoty a klasifikační třída bytového domu v Chocni
- Tab.21 Posouzení místnosti na minimální hodnotu činitele denní osvětlenosti
- Tab.22 Posouzení místnosti na minimální průměrnou hodnotu činitele denní osvětlenosti
- Tab.23 Posouzení na váženou vzduchovou neprůzvučnost
- Tab.24 Posouzení na váženou stavební normovou hladinu kročejového zvuku

17. SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č.1 - Tepelně technické posouzení (v programu TEPLLO 2009)

- Obvodová stěna - původní stav
- Obvodový stěna – nový stav
- Podlaha nad suterénem – původní stav – dřevěná lamelová
- Podlaha nad suterénem – nový stav – dřevěná lamelová
- Podlaha nad suterénem – původní stav – dřevěná lamelová – pokles dotykové teploty
- Podlaha nad suterénem – nový stav – dřevěná lamelová – pokles dotykové teploty
- Střecha – původní stav
- Střecha – nový stav

Příloha č.2 - Tepelně technické posouzení stavebních detailů (v programu AREA 2009)

- Kout vnější stěna – původní stav – lineární činitel prostupu tepla
- Kout vnější stěna – původní stav – teplotní faktor
- Kout vnější stěna – nový stav – lineární činitel prostupu tepla
- Kout vnější stěna – nový stav – teplotní faktor
- Styk stěna balkón – původní stav – lineární činitel prostupu tepla
- Styk stěna balkón – původní stav – teplotní faktor
- Styk stěna balkón – nový stav – lineární činitel prostupu tepla
- Styk stěna balkón – nový stav – teplotní faktor
- Styk strop stěna – původní stav – lineární činitel prostupu tepla
- Styk strop stěna – původní stav – teplotní faktor
- Styk strop stěna – nový stav – lineární činitel prostupu tepla
- Styk strop stěna – nový stav – teplotní faktor

Příloha č. 3 - Tepelně technické posouzení stability místnosti (v programu STABILITA 2009)

- Ložnice - 3.NP – původní stav
- Ložnice - 3.NP – nový stav

Příloha č.4 - Tepelně technické posouzení obálky budovy (v programu ZTRÁTY 2009)

- Výpočet tepelný ztrát objektu – obálka ochlazovaných konstrukcí
 - původní stav - ΔU_{tb}
- Výpočet tepelný ztrát objektu – obálka ochlazovaných konstrukcí
 - původní stav - ψ
- Výpočet tepelný ztrát objektu – obálka ochlazovaných konstrukcí
 - nový stav - ΔU_{tb}
- Výpočet tepelný ztrát objektu – obálka ochlazovaných konstrukcí
 - nový stav - ψ
- Výpočet tepelný ztrát po místnostech – byt – původní stav - ΔU_{tb}
- Výpočet tepelný ztrát po místnostech – byt – nový stav - ΔU_{tb}
- Energetický štítek obálky budovy – obálka ochlazovaných konstrukcí
 - původní stav - ψ
- Energetický štítek obálky budovy – obálka ochlazovaných konstrukcí
 - nový stav - ψ

Příloha č.5 - Výpočet energetické náročnosti budovy v programu ENERGIE 2009

- Výpočet energetické náročnosti – původní stav
- Výpočet energetické náročnosti – nový stav
- Průkaz energetické náročnosti budovy

Příloha č.6 - Posouzení denního osvětlení vybrané místnosti v programu Wdls 4.1

- Pokoj č.126 1.NP

Příloha č.7 - Akustické posouzení stavebních konstrukcí (v programu NEPRŮZVUČNOST 2005 a ruční výpočet pomocí nomogramové metody)

- Mezibytová příčka – původní stav- vzduchová neprůzvučnost
- Mezibytová příčka – nový stav- vzduchová neprůzvučnost – nomogramová metoda
- Strop 1.NP - kročejová neprůzvučnost
- Strop 1.NP – vzduchová neprůzvučnost

18. SEZNAM VÝKRESŮ

Výkres č.	Název výkresu	Formát	Měřítko
C.1.-1	SITUACE STAVBY	A2	1:250
F.1-1	PŮVODNÍ STAV - S	A1	1:50
F.1-2	PŮVODNÍ STAV – 1.NP	A1	1:50
F.1-3	PŮVODNÍ STAV – 2.NP	A1	1:50
F.1-4	PŮVODNÍ STAV – 3.NP	A1	1:50
F.1-5	PŮVODNÍ STAV – ŘEZ A-A´	A1	1:50
F.1-6	PŮVODNÍ STAV – ŘEZ B-B´	A2	1:50
F.1-7	PŮVODNÍ STAV – ŘEZ C- C´	A2	1:50
F.1-8	PŮVODNÍ STAV – POHLED P1	A1	1:50
F.1-9	PŮVODNÍ STAV – POHLED P2	A2	1:50
F.1-10	PŮVODNÍ STAV – POHLED P3	A2	1:50
F.1-11	PŮVODNÍ STAV – POHLED P4	A1	1:50
F.1-12	PŮVODNÍ STAV – POHLED NA STŘECHU	A1	1:50
F.2-1	BOURACÍ PRÁCE – 1.NP	A1	1:50
F.2-2	BOURACÍ PRÁCE – ŘEZ C- C´	A2	1:50
F.3-1	NOVÝ STAV - S	A1	1:50
F.3-2	NOVÝ STAV – 1.NP	A1	1:50
F.3-3	NOVÝ STAV – 2.NP	A1	1:50
F.3-4	NOVÝ STAV – 3.NP	A1	1:50
F.3-5	NOVÝ STAV – ŘEZ A-A´	A1	1:50
F.3-6	NOVÝ STAV – ŘEZ B-B´	A2	1:50
F.3-7	NOVÝ STAV – ŘEZ C- C´	A2	1:50
F.3-8	NOVÝ STAV – POHLED P1	A1	1:50
F.3-9	NOVÝ STAV – POHLED P2	A2	1:50
F.3-10	NOVÝ STAV – POHLED P3	A2	1:50
F.3-11	NOVÝ STAV – POHLED P4	A1	1:50

F.3-12	NOVÝ STAV – POHLED NA STŘECHU	A1	1:50
F.3-13	VÝPIS VÝPLNÍ OTVORŮ A VÝPIS TRUHLÁŘSKÝCH VÝROBKŮ	A4	1:100
F.3-14	VÝPIS KLEMPÍŘSKÝCH VÝROBKŮ	A4	1:100
F.3-15	VÝPIS SKLADEB KONSTRUKCÍ	A4	1:100